Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

PROCEEDINGS OF THE

COMPTE RENDU DU

Forest Pest Management

FORUM

sur la répression des ravageurs forestiers

2009

DECEMBER/DÉCEMBRE

1-2-3

CHÂTEAU CARTIER

GATINEAU (QUÉBEC)

Canada

LIBRARY AND ARCHIVES CANADA CATALOGUING IN PUBLICATION

Forest Pest Management Forum (2009: Gatineau, Québec)
Proceedings of the Forest Pest Management Forum 2009 [electronic resource] = Compte rendu du Forum sur la répression des ravageurs forestiers 2009.

Electronic monograph in PDF format.
Text in English and French.
Includes bibliographical references.
ISBN 978-1-100-51861-9
Cat. no.: Fo121-1/2009-PDF

1. Trees--Diseases and pests--Control--Canada--Congresses.
2. Forest insects--Control--Canada--Congresses.
3. Insect pests--Control--Canada--Congresses.
4. Trees--Diseases and pests--Canada--Congresses.
5. Forest management--Canada--Congresses.
6. Trees--Diseases and pests--Congresses.
7. Pesticides--Congresses.
I. Canadian Forest Service
II. Title.
III. Title: Compte rendu du Forum sur la répression des ravageurs forestiers 2009.

SB764.C3F66 2010 634.9'670971 C2010-980185-7E

CATALOGAGE AVANT PUBLICATION DE BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA

Forum sur la répression des ravageurs forestiers (2009 : Gatineau, Québec)
Proceedings of the Forest Pest Management Forum 2009 [ressource électronique] = Compte rendu du Forum sur la répression des ravageurs forestiers 2009.

Monographie électronique en format PDF.
Texte en anglais et en français.
Comprend des réf. bibliogr.
ISBN 978-1-100-51861-9
No de cat. : Fo121-1/2009-PDF

1. Arbres--Maladies et fléaux, Lutte contre les--Canada--Congrès.
2. Insectes forestiers, Lutte contre les--Canada--Congrès.
3. Insectes nuisibles, Lutte contre les--Canada--Congrès.
4. Arbres--Maladies et fléaux--Canada--Congrès.
5 Forêts--Gestion--Canada--Congrès.
6. Arbres--Maladies et fléaux--Congrès.
7. Pesticides--Congrès.
I. Service canadien des forêts
II. Titre.
III. Titre : Compte rendu du Forum sur la répression des ravageurs forestiers 2009.

SB764.C3F66 2010 634.9'670971 C2010-980185-7E

© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2010
Catalog Number Fo121-1/2009-PDF
ISBN 978-1-100-51861-9
ISSN 1911-0855

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2010
Numéro de catalogue Fo121-1/2009-PDF
ISBN 978-1-100-51861-9
ISSN 1911-0855

The texts included in these proceedings are the original versions provided by authors with authorization to publish and the authors remain responsible for both the form and content of their papers.

Les textes apparaissent dans la version fournie par les auteurs, avec l'autorisation de publier. Ces derniers demeurent responsables tant de la forme que du fond de leurs écrits.

Table of Contents / Table des matières

Committee Members / Membres du comité vii

2009 Pest Forum Planning Team / Équipe de planification du Forum 2009 ix

Forest Pest Management Forum 2009 Proceedings / Compte rendu du Forum 2009 sur la répression des ravageurs forestiers x

Sponsors and Partners / Commanditaires et partenaires xi

Acknowledgments / Remerciements xii

List of Attendees / Liste des participants xiii

Program: Forest Pest Management Forum 2009 xxiii

Programme : Forum 2009 sur la répression des ravageurs forestiers xxix

SESSION I: NATIONAL FOREST PEST STRATEGY UPDATE 1

SÉANCE I : LE POINT SUR LA STRATÉGIE NATIONALE DE LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS FORESTIERS 1

NFPS Fall 2009 Update for the Pest Forum – December 2009 2

SESSION II: WESTERN PEST MANAGEMENT ISSUES 5

SÉANCE II : LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS DANS L'OUEST 5

British Columbia Report 6

Forest Pest Conditions in Alberta 15

Saskatchewan Report 28

Manitoba Report 39

SESSION III: UNITED STATES REPORT 47

SÉANCE III : RAPPORT DES ÉTATS-UNIS 47

Update: Major Forest Insects and Diseases in the United States 48

SESSION IV: SOCIOECONOMIC ASPECTS OF FOREST PROTECTION 49

SÉANCE IV : ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA PROTECTION DES FORÊTS 49

Managing the Mountain Pine Beetle: A Social Science Perspective 50

Forest Pest Risk Assessment and Modeling in the 21st Century 52

SESSION V: PESTS OF YOUNG FORESTED STANDS 55

SÉANCE V : ORGANISMES NUISIBLES DES JEUNES PEUPLEMENTS FORESTIERS 55

Development of Weevil-resistant Sitka Spruce in British Columbia 56

Mountain Pine Beetle Colonization, Reproduction and New Generation Emergence in Live Interior Hybrid Spruce in British Columbia 58

Monitoring Young Stands in British Columbia 60

The Significance of Non-lethal Root Infections by *Armillaria ostoyae* in Douglas-fir 61

Weevil Hazard Rating in Southern British Columbia 63

Abundance and Longevity of Diplodia Shoot Blight Inoculum from Red Pine Logging Debris 67

SESSION VI: FOREST PATHOLOGY 69

SÉANCE VI : PATHOLOGIE FORESTIÈRE 69

Sins of Our Fathers and Today's Temptations: Emergence of the Cryptogenic Conifer Pathogen *Sirococcus conigenus* in Eastern North America 70

SESSION VII: REMOTE SENSING – APPLICATIONS AND POSSIBILITIES 73

SÉANCE VII : TÉLÉDÉTECTION – APPLICATIONS ET POSSIBILITÉS 73

Gauging the Health of Canada's Forests through Remote Sensing: Accounting for Insect Defoliation and Aspen Dieback 74

SESSION VIII: CFS PEST MANAGEMENT RESEARCH UPDATE 77

SÉANCE VIII : LE POINT SUR LA RECHERCHE SUR LA LUTTE ANTIPARASITAIRE AU SCF ... 77

Pest Management Research Priorities for the CFS 78

SESSION IX: PESTS OF YOUNG FORESTED STANDS 79

SÉANCE IX : ORGANISMES NUISIBLES DES JEUNES PEUPLEMENTS FORESTIERS 79

The Future of Mountain Pine Beetle-Affected Forests 80

SESSION X: NORTH OF 60 REPORTS 83

SÉANCE X: AU NORD DU 60e PARALLÈLE 83

Yukon Report 84

SESSION XI: EASTERN PEST MANAGEMENT ISSUES 85

SÉANCE XI : LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS DANS L'EST 85

Status of Insects, Diseases, and Abiotic Events Affecting the Health of Ontario's Forests in 2009 86

État de situation des principaux ravageurs forestiers au Québec en 2009 92

SESSION XII: "INSTANT MESSAGING" IN THE INSECT WORLD 99

SÉANCE XII : « LA MESSAGERIE INSTANTANÉE » DU MONDE DES INSECTES 99

Chemical Diversity in the World of Insect Semiochemistry: The Longhorn Beetles 100

Learning the Language of Insects and How to Talk Back 102

SESSION XIII: EASTERN PEST MANAGEMENT ISSUES 105

SÉANCE XIII : LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS DANS L'EST 105

Preliminary Summary of Forest Pest Conditions in New Brunswick in 2009 and Outlook for 2010 106

Status of Insects, Diseases, and Abiotic Events Affecting the Health of P.E.I.'s Forests in 2009 114

Nova Scotia Forest Pest Conditions for 2009 125

Newfoundland and Labrador 2009 Forest Insect Control Program 127

SESSION XIV: INVASIVE SPECIES RISK 131

SÉANCE XIV : RISQUES LIÉS AUX ESPÈCES ENVAHISSANTES 131

Pest Risk Maps, Information Gaps and the Design of Early Warning Programs for Invasive Species 132

Curbing Introductions of Forest Insects and Diseases on Plants for Planting 135

SESSION XV: NATIONAL FOREST INVENTORY UPDATE 137

SÉANCE XV : LE POINT SUR L'INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL 137

Monitoring Canada's Forests: The National Forest Inventory 138

SESSION XVI: PESTICIDES REGULATIONS, ALTERNATIVES, MINOR USE 141

SÉANCE XVI : RÈGLEMENTS SUR LES PESTICIDES, SOLUTIONS POSSIBLES, USAGE LIMITÉ 141

Ontario's Cosmetic Pesticide Ban: Implications for Urban Forests and Forest Managers 142

PMRA Update 147

LESSONS FROM THE PAST – WHAT HAVE WE LEARNED? 149

LES LEÇONS DU PASSÉ – QU'AVONS-NOUS APPRIS? 149

Quebec City, Elm Capital 150

Asian Gypsy Moth Invasion from Russia and Spray over Vancouver (Early 1990s) 151

Mississauga Gypsy Moth Program 152

Management Strategies for Emerald Ash Borer: Then and Now 153

LEARNING IN THE PRESENT – THE FRONT LINES 155

L'APPRENTISSAGE AU PRÉSENT – LES PREMIÈRES LIGNES 155

Sponsor Session – ECOJECT 156

Emerald Ash Borer Management – Benefits and Costs 157

The Genus *Agrilus* – A Remarkable Invasive Phenomenon 159

Manitoba's Gypsy Moth Control Program 2009 161

The Asian Invasion? 2009 CFIA Approach to Asian Gypsy Moth Invasion: Ship Inspections 162

Modern Approaches to Urban Forest Management 163

PLANNING FOR THE FUTURE – ADAPTATION/MITIGATION 165

L'AVENIR À PRÉPARER – ADAPTATION/ATTÉNUATION 165

Gypsy Moth Climatic Suitability and Range Expansion in the Prairie Provinces 166

CFIA Initiatives – Future Scrutiny in Europe and Asia 168

IMPROVED TOOLS, DETECTION AND MONITORING SYSTEMS 169

AMÉLIORATION DES OUTILS ET DES SYSTÈMES DE DÉTECTION ET DE SUIVI 169

Enhanced Surveillance of Invasive Wood Boring Beetles 170

Silviculture Methods – Tree Selection and Mitigation Measures (30/20/10) 172

Facilitation of New Control Products – Urban Forest Steering Group 173

SCIENCE AND TECHNOLOGY À LA CARTE 175

SCIENCES ET TECHNOLOGIE À LA CARTE 175

Autocontamination of the Spruce Beetle (*Dendroctonus rufipennis*) and the Pine Shoot Beetle (*Tomicus piniperda*) with Spores of Entomopathogen Fungi 176

Behavioural and Electrophysiological Responses of the Brown Spruce Longhorn Beetle, *Tetropium fuscum* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae), to Spruce Volatiles and Sex Pheromone 178

Biological Control of Beech Scale Insects with Entomogenous Fungi 182

Biological Observations on the Emerald Ash Borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire, Found in the New Infested Area of Carignan, Quebec 184

Bioeconomics in Managed Forests of the Interior Cedar Hemlock Zone of British Columbia 186

Calling Behaviour of *Tetropium fuscum* (Coleoptera: Cerambycidae: Spondylidinae) 188

Disease and Death in the Understory: Impacts of *Diplodia* Blight on *Pinus resinosa* Seedlings 190

Distribution and Impacts of *Phellinus* Root Disease in the Southern Interior of British Columbia 192

Entomopoxviruses Encode a Protein (Fusolin) Toxic to Larvae 194

The Growing Epidemic of Heterobasidion Root Disease in Wisconsin 196

In Search of Emerging Forest Diseases from Imported Live Plant Material 198

Investigations into the Potential Biological Control of the Invasive Species *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) in North America Using Native Parasitoids 201

A New *Cystansporogenes* Isolate from *Agrilus anxius* (Coleoptera: Buprestidae) 203

Pest Risk Assessment for the European Oak Borer (*Agrilus sulcicollis* Lacordaire 1835), a Buprestid Beetle Newly Discovered in Canada 205

Potential of *Ascocoryne sarcoides* to Immunize *Picea mariana* Against Root Decay 207

Response of the Invasive Emerald Ash Borer, *Agrilus planipennis* (Col., Buprestidae), and Native Bronze Birch Borer, *A. anxius*, to Volatiles of their Respective Hosts in North America 208

***Rhabditis* (Oscheius) Species (Nematoda: Rhabditidae) Associated with *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae)** 211

The Sex Pheromone Chemistry of the Elm Spanworm *Ennomos subsignaria* (Hübner) (Lepidoptera: Geometridae) 213

Committee Members / Membres du comité

Steering Committee / Comité d'orientation

HOPKIN, Anthony, *Chair*	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs
CARMICHAEL, David	Prince Edward Island Department of Environment, Energy and Forestry
CARON, Lise	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides
CARTER, Nelson	New Brunswick Department of Natural Resources / Ministère des Richesses naturelles du Nouveau-Brunswick
CAUNTER, Terry	Health Canada, Pest Management Regulatory Agency / Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
DAWSON, Marcel	Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments
EBATA, Tim	British Columbia Ministry of Forests and Range
GAGNON, Jacques	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, National Capital Region / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Région de la capitale nationale
FLEMING, Rich	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs

HURLEY, J. Edward	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Atlantic Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie de l'Atlantique
IRVINE, Michael	Ontario Ministry of Natural Resources / Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
MCINTOSH, Rory	Saskatchewan Ministry of Environment, Forest Services Branch
MOODY, Ben	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, National Capital Region / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Région de la capitale nationale
MORNEAU, Louis	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
NEALIS, Vince	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Pacifique
PENNY, Gina	Nova Scotia Department of Natural Resources
PHIPPEN, Stan	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs
PINNES, Irene	Manitoba Conservation, Forestry Branch
RANASINGHE, Sunil	Alberta Sustainable Resource Development, Forestry Division
VOLNEY, Jan	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Northern Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord
YOUNG, Eric M.	Newfoundland Department of Natural Resources

2009 Pest Forum Planning Team / Équipe de planification du Forum 2009

PHIPPEN, Stan, *Team Leader*	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs
CARON, Lise	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides
HOPKIN, Anthony	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs
HUMPHRIES, Mary	Eastern Ontario Model Forest / Forêt modèle de l'Est de l'Ontario
JAMIESON, Karen	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs
KNIGHT, Sandy	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs
LABRECQUE, Lucie	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides
PRIMAVERA, Mark	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs
RYALL, Krista	Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grand Lacs

Forest Pest Management Forum 2009 Proceedings / Compte rendu du Forum 2009 sur la répression des ravageurs forestiers

Château Cartier
Gatineau, Québec
December 1 – 3, 2009 / Du 1er au 3 décembre 2009

The Forest Pest Management Forum is sponsored annually by Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, to provide a platform for representatives of various provincial governments and the federal government to present, review and discuss current forest pest conditions in Canada and the United States.

Le Forum sur la répression des ravageurs forestiers est parrainé annuellement par le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada. Il permet à des représentants de divers gouvernements provinciaux et du gouvernement fédéral de présenter et d'examiner la situation des principaux ravageurs forestiers au Canada et aux États-Unis.

Anthony Hopkin
Chair, Steering Committee
Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre
1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5
ahopkin@nrcan.gc.ca
(705) 541-5568

FOR OFFICIAL USE ONLY. The texts included in these proceedings are the original versions provided by the authors with authorization to publish and the authors remain responsible for both the form and content of their papers/abstracts. Material contained in this report is reproduced as submitted and has not been subject to peer review or editing by the staff of the Canadian Forest Service.

POUR USAGE OFFICIEL SEULEMENT. Les textes apparaissent dans la version fournie par les auteurs, avec l'autorisation de publier. Ces derniers demeurent responsables tant de la forme que du fond de leurs écrits/résumés. Les articles qui paraissent dans ce rapport sont reproduits tels qu'ils ont été reçus, sans être soumis à une lecture d'experts ni à une révision par le personnel du Service canadien des forêts.

Sponsors and Partners / Commanditaires et partenaires

Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

Forest Pest Management

FORUM

sur la répression des ravageurs forestiers

2009

WE WISH TO ACKNOWLEDGE AND THANK OUR 2009 CORPORATE SPONSORS AND PARTNERS.

NOUS DÉSIRONS SOULIGNER LA CONTRIBUTION DE NOS COMMANDITAIRES ET PARTENAIRES DE 2009 ET LES EN REMERCIER.

VALENT BIOSCIENCES CORPORATION

FPL FOREST PROTECTION LIMITED

ISO 14001: 2004 certified

BioForest TECHNOLOGIES INC.

ECOSYSTEM ECOJECT

SYLVAR TECHNOLOGIES INC.

EASTERN ONTARIO MODEL FOREST

CANADIAN INSTITUTE OF FORESTRY | INSTITUT FORESTIER DU CANADA

Canadian Food Inspection Agency | Agence canadienne d'inspection des aliments

Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

Canada

Acknowledgments / Remerciements

The 2009 Forest Pest Management Forum was a resounding success once again thanks to the contributions of many people. First of all, we wish to thank the presenters, who shared their knowledge of the issues discussed and who also provided summaries for these proceedings. We are also grateful to all those who participated in Science and technology à la carte and the Forum 2009 Special Feature. Our thanks go also to the logistical support team. Last but not least, we wish to thank all the participants, who came from many different regions of Canada and the United States.

THE 2009 FORUM ORGANIZING COMMITTEE

Le Forum 2009 sur la répression des ravageurs forestiers a connu encore un grand succès grâce à la contribution de plusieurs personnes. Nous remercions tout d'abord nos conférenciers qui ont fait état de leurs connaissances sur les questions discutées et qui ont bien voulu les résumer pour les besoins du présent recueil. Nous aimerions aussi témoigner notre reconnaissance aux personnes qui ont participé à Sciences et technologie à la carte et à l'Événement spécial du Forum 2009 et au soutien technique. Nos remerciements vont également aux participants et aux participantes qui provenaient de différentes régions du Canada et des États-Unis.

LE COMITÉ ORGANISATEUR DU FORUM 2009

List of Attendees / Liste des participants

ALEXANDER, Wanda Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4353 Fax: (613) 228-6626 wanda.alexander@inspection.gc.ca	**ALFARO, Rene** NRCan, CFS Pacific Forestry Centre 506 West Burnside Road Victoria, BC V8Z 1M5 Tel.: (250) 363-0660 rene.alfaro@nrcan.gc.ca	**AMEEN, Abdul** Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5256 Fax: (613) 773-5391 abdullahi.ameen@inspection.gc.ca
AMIRAULT, Peter Forest Protection Limited 2502 Route 102 Highway Lincoln, NB E3B 7E6 Tel.: (506) 446-6930 Fax: (506) 446-6934 pamirault@forestprotectionlimited.com	**ARBOUR, Peter** NRCan, CFS, CWFC 1000 Cloutier Road Chalk River, ON K0J 1J0 Tel.: (613) 589-3018 peter.arbour@nrcan.gc.ca	**ARIF, Basil** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5512 basil.arif@nrcan.gc.ca
BANERD, Karin Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4708 Fax: (613) 228-6626 karin.banerd@inspection.gc.ca	**BARSI, Debby** NRCan, CFS 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-8988 Fax: (613) 947-9035 debby.barsi@nrcan.gc.ca	**BAXTER, Annie** Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4657 Fax: (613) 228-6626 annie.baxter@inspection.gc.ca
BÉLANGER, Alain SOPFIM 1780, rue Semple Québec, QC G1N 4B8 Tel.: (418) 681-3381 Fax: (418) 681-0994 a.belanger@sopfim.qc.ca	**BELLEMARE, Robert** Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 2700, rue Einstein, bureau D 2.370a Québec, QC G1P 3W8 Tel.: (418) 643-9679 ext. 4700 robert.bellemare@mrnf.gouv.qc.ca	**BÉRUBÉ, Jean** RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-7174 Fax: (418) 648-5849 jean.berube@rncan.gc.ca
BHOGAL, Pal NRCan, CFS 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-7333 Fax: (613) 947-9035 pal.bhogal@nrcan.gc.ca	**BIDON, Yannick** AEF Global Inc. 201 Mgr-Bourget Lévis, QC G6V 9V6 Tel.: (418) 838-4441 Fax: (418) 835-2112 ybidon@aefglobal.com	**BOLAN, Paul** BioForest Technologies Inc. 105 Bruce Street Sault Ste. Marie, ON P6A 2X6 Tel.: (705) 942-5824 Fax: (705) 942-8829 pbolan@bioforest.ca

BOUCHARD, Julie Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 880, chemin Sainte-Foy Québec, QC G1S 4X4 Tel.: (418) 627-6269 ext. 5206 julie.bouchard@mrnf.gouv.qc.ca	**CAMPBELL, Christina** N.S. Department of Natural Resources P.O. Box 130 Shubenacadie, Hants County, NS B0N 2H0 Tel.: (902) 758-7238 Fax: (902) 758-3210 campbecs@gov.ns.ca	**CAMPBELL, Faith** The Nature Conservancy 4245 North Fairfax Drive, Arlington, VA 22152, USA Tel.: (703) 841-4881 Fax: (703) 841-7400 fcampbell@tnc.org
Carmichael, David P.E.I. Department of Environment, Energy and Forestry P.O. Box 2000 Charlottetown, PEI C1A 7N8 Tel.: (902) 368-4700 Fax: (902) 368-4713 ddcarmichael@gov.pe.ca	**CARON, Lise** RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-7616 Fax: (418) 648-6956 lise.caron@rncan.gc.ca	**CARTER, Nelson** N.B. Department of Natural Resources 1350 Regent Street P.O. Box 6000 Fredericton, NB E3B 5H1 Tel.: (506) 453-2516 Fax: (506) 453-6689 Nelson.Carter@gnb.ca
CAUNTER, Terry Health Canada Pest Management Regulatory Agency 2720 Riverside Drive Mail Stop 6604E1 Ottawa, ON K1A 0K9 Tel.: (613) 736-3779 Fax: (613) 736-3964 terry_caunter@hc-sc.gc.ca	**CHEN, Hong** Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5854 Fax: (613) 773-5958 hong.chen@inspection.gc.ca	**COOKE, Barry** NRCan, CFS Northern Forestry Centre 5320 – 122nd Street Edmonton, AB T6H 3S5 Tel.: (780) 430-3844 Fax: (780) 435-7359 barry.cooke@nrcan.gc.ca
CRUICKSHANK, Mike NRCan, CFS, CWFC Pacific Forestry Centre 506 West Burnside Road Victoria, BC V8Z 1M5 Tel.: (250) 363-0641 mike.cruickshank@nrcan.gc.ca	**CZERWINSKI, Edward** Forestree Care Company 171 Berkley Drive New Maryland, NB E3C 1C2 Tel.: (613) 808-8755 forestreecare@nexicom.net	**DAMUS, Martin** Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5281 Fax: (613) 773-5391 martin.damus@inspection.gc.ca
DAVIES, David Forest Protection Ltd. Fredericton Airport 2502 Route 102 Highway Lincoln, NB E3B 7E6 Tel.: (506) 446-6930 Fax: (506) 446-6934 ddavies@forestprotectionltd.com	**DAVIS, Chuck** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5724 Fax: (705) 541-5700 chuck.davis@nrcan.gc.ca	**DAWSON, Marcel** Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4355 Fax: (613) 228-6626 marcel.dawson@inspection.gc.ca

DEMERCHANT, Ian NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-3137 Fax: (506) 452-3525 ian.demerchant@nrcan.gc.ca	**DOBESBERGER, Erhard** Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5282 Fax: (613) 773-5391 erhard.dobesberger@inspection.gc.ca	**DOIRON, Brad** Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4564 Fax: (613) 228-6626 brad.doiron@inspection.gc.ca
DUGAL, Jacques Valent BioSciences Canada Ltd. 56, rue de la Perdrix Stoneham, QC G0A 4P0 Tel.: (418) 848-0823 Fax: (418) 848-0824 jacques.dugal@valent.com	**DUMAS, Mike** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5650 Fax: (705) 541-5700 mike.dumas@nrcan.gc.ca	**DUMOUCHEL, Louise** Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5254 Fax: (613) 773-5391 louise.dumouchel@inspection.gc.ca
DUNLOP, Julia Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4055 Fax: (613) 228-6626 julia.dunlop@inspection.gc.ca	**DUPONT, Alain** SOPFIM 1780, rue Semple Québec, QC G1N 4B8 Tel.: (418) 681-3381 Fax: (418) 681-0994 a.dupont@sopfim.qc.ca	**EBATA, Tim** B.C. Ministry of Forests and Range P.O. Box 9513, Stn. Prov. Govt. Victoria, BC V8W 9C2 Tel.: (250) 387-8739 Fax: (250) 387-2136 tim.ebata@gov.bc.ca
ELOUAFI, Ishmahane Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5256 Fax: (613) 773-5391 ishmahane.elouafi@inspection.gc.ca	**FARR, Ken** NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-9007 Fax: (613) 947-9035 ken.farr@nrcan.gc.ca	**FAVRIN, Robert** Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5266 Fax: (613) 773-5391 robert.favrin@inspection.gc.ca
FLEMING, Richard NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5608 Fax: (705) 541-5700 rich.fleming@nrcan.gc.ca	**FOURNIER, Cedric** Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 2700, rue Einstein, bureau D.2.370a Québec, QC G1P 3W8 Tel.: (418) 643-9679 ext. 4721 cedric.fournier@mrnf.gouv.qc.ca	**GAGNÉ, Lucie** Agence canadienne d'inspection des aliments 7101, rue Jean-Talon Est, Pièce 600 Anjou, QC H1M 3N7 Tel.: (514) 493-8859 Fax: (514) 493-5154 lucie.gagne@inspection.gc.ca

GAGNON, Jacques NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-9043 Fax: (613) 947-9090 jacques.gagnon@nrcan.gc.ca	**GILLIS, Mark** NRCan, CFS Pacific Forestry Centre 506 West Burnside Road Victoria, BC V8Z 1M5 Tel.: (250) 363-0753 mark.gillis@nrcan.gc.ca	**GIRARD, Nicolas** SOPFIM 1780, rue Semple Québec, QC G1N 4B8 Tel.: (418) 681-3381 n.girard@sopfim.qc.ca
GORDON, Jacqueline N.S. Department of Natural Resources P.O. Box 130 Shubenacadie, Hants County, NS B0N 2H0 Tel.: (902) 758-7014 gordonjm@gov.ns.ca	**GRATTON, Jean-Pascal** Agriculture and Agri-Food Canada 960 Carling Avenue Ottawa, ON K1A 0C6 Tel.: (613) 759-7402 Fax: (613) 759-1692 jean-pascal.gratton@agr.gc.ca	**GRAVEL, Mike** Forest Management Division Environment & Natural Resources Gvt. of Northwest Territories 93 McBryan Drive, Box 4354 Hay River, NT X0E 0R3 Tel.: (867) 874-2009 Fax: (867) 874-6236 mike_gravel@gov.nt.ca
GREBENNIKOV, Vasily V. Canadian Food Inspection Agency 960 Carling Avenue Ottawa, ON K1A 0C6 Tel.: (613) 759-7519 Fax: (613) 759-6938 vasily.grebennikov@inspection.gc.ca	**GULLISON, Jeremy** N.B. Department of Natural Resources 1350 Regent Street P.O. Box 6000 Fredericton, NB E3B 5H1 Tel.: (506) 453-2516 Fax: (506) 453-6689 Jeremy.Gullison@gnb.ca	**HALL, John** NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-0646 Fax: (613) 947-9035 john.hall@nrcan.gc.ca
HALL, Ron NRCan, CFS Northern Forestry Centre 5320 – 122nd Street Edmonton, AB T6H 3S5 Tel.: (780) 435-7209 ron.hall@nrcan.gc.ca	**HARTLING, Lester** N.B. Department of Natural Resources P.O. Box 6000 Fredericton, NB E3B 5H1 Tel.: (506) 453-2516 Fax: (506) 453-2316 Lester.Hartling@gnb.ca	**HODGE, Janice** JCH Forest Pest Management 7700 DeJong Drive Coldstream BC, V1B 1P3 Tel.: (250) 275-7341 Fax: (250) 275-7342 jchforhealth@shaw.ca
HOLDEN, Dave Canadian Food Inspection Agency 4321 Still Creek Drive Burnaby, BC V5C 6S7 Tel.: (604) 666-7744 Fax: (604) 666-1963 david.holden@inspection.gc.ca	**HOLMES, Julie** Canadian Food Inspection Agency 174 Stone Road West Guelph, ON N1G 4S9 Tel.: (519) 826-2828 Fax: (519) 837-9772 julie.holmes@inspection.gc.ca	**HOPKIN, Anthony** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5568 Fax: (705) 541-5704 anthony.hopkin@nrcan.gc.ca

HUMPHRIES, Mary Eastern Ontario Model Forest P.O. Bag 2111 Kemptville, ON K0G 1J0 Tel.: (613) 258-8241 Fax: (613) 258-8363 mhumphries@comf.on.ca	**HURLEY, Edward** NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-3515 Fax: (506) 452-3525 j.edward.hurley@nrcan.gc.ca	**IRVINE, Michael** Ontario Ministry of Natural Resources 70 Foster Drive, Suite 400 Sault Ste. Marie, ON P6A 6V5 Tel.: (705) 945-5724 Fax: (705) 945-6667 michael.irvine@ontario.ca
JENDEK, Eduard Canadian Food Inspection Agency 960 Carling Avenue Ottawa, ON K1A 0C6 Tel.: (613) 759-7519 Fax: (613) 759-6938 eduard.jendek@agr.gc.ca	**JOHNS, Rob** NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-3785 Fax: (506) 452-3525 robert.johns@nrcan.gc.ca	**KIMOTO, Troy** Canadian Food Inspection Agency 4321 Still Creek Drive Burnaby, BC V5C 6S7 Tel.: (604) 666-7503 Fax: (604) 666-1963 troy.kimoto@inspection.gc.ca
KIRKPATRICK, Sheryn Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4688 Fax: (613) 221-6626 sheryn.kirkpatrick@inspection.gc.ca	**KNIGHT, Sandy** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5638 Fax: (705) 541-5700 sandy.knight@nrcan.gc.ca	**KOEHLER, Klaus** NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-7373 Fax: (613) 947-9090 klaus.koehler@nrcan.gc.ca
KOPE, Harry B.C. Ministry of Forests and Range P.O. Box 9513, Stn. Prov. Govt. Victoria, BC V8W 9C2 Tel.: (250) 387-8739 Fax: (250) 387-2136 harry.kope@gov.bc.ca	**KUMMEN, Nancy** Canadian Food Inspection Agency 1905 Kent Road Kelowna, BC V1Y 7S6 Tel.: (250) 470-5048 Fax: (250) 470-4899 nancy.kummenn@inspection.gc.ca	**LABRECQUE, Lucie** RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-3927 Fax: (418) 649-6956 lucie.labrecque@rncan.gc.ca
LAFLAMME, Gaston RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-4149 Fax: (418) 648-5849 gaston.laflamme@rncan.gc.ca	**LAVALLÉE, Robert** RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-5803 Fax: (418) 648-5849 robert.lavallee@rncan.gc.ca	**LAVIGNE, Dan** N.B. Department of Natural Resources 1350 Regent Street P.O. Box 6000 Fredericton, NB E3B 5H1 Tel.: (506) 453-2516 Fax: (506) 453-6687 Dan.Lavigne@gnb.ca

LEBLANC, Mike N.S. Department of Natural Resources P.O. Box 130 Shubenacadie, Hants County, NS B0N 2H0 Tel.: (902) 758-7213 leblanma@gov.ns.ca	**LECLERC, Jacinthe** RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-3957 Fax: (418) 648-7317 jacinthe.leclerc@rncan.gc.ca	**LEE, Erica** Alberta Sustainable Resource Development 9920 – 108th Street Edmonton, AB T5K 2M4 Tel.: (780) 644-1734 Fax: (780) 427-0084 erica.lee@gov.ab.ca
LI, Shiyou NRCan, CFS National Capital Region 960 Carling Avenue Ottawa, ON K1A 0C6 Tel.: (613) 694-2323 Fax: (613) 694-2323 shiyou.li@nrcan.gc.ca	**LYONS, Barry** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5617 barry.lyons@nrcan.gc.ca	**MACCUM, Shamina** Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-4642 Fax: (613) 228-6626 shamina.maccum@inspection.gc.ca
MACFARLANE, Derek NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-3680 Fax: (506) 452-3140 derek.macfarlane@nrcan.gc.ca	**MACKINNON, Wayne** NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 451-6096 Fax: (506) 452-3525 wayne.mackinnon@nrcan.gc.ca	**MACQUARRIE, Chris** NRCan, CFS Northern Forestry Centre 5320 – 122nd Street Edmonton, AB T6H 3S5 Tel.: (780) 435-7362 Fax: (780) 435-7359 chris.macquarrie@nrcan.gc.ca
MARCANTONIO, Richard Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221-3859 Fax: (613) 228-6626 richard.marcantonio@inspection.gc.ca	**MARTINEAU-DELISLE, Catherine** NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-8998 Fax: (613) 947- 7397 catherine.martineau-delisle@nrcan.gc.ca	**MCCREADY, Jim** Eastern Ontario Model Forest P.O. Bag 2111 Kemptville, ON K0G 1J0 Tel.: (613) 258-8241 Fax: (613) 258-8363
MCFARLANE, Bonita NRCan, CFS Northern Forestry Centre 5320 – 122nd Street Edmonton, AB T6H 3S5 Tel.: (780) 435-7383 bonita.mcfarlane@nrcan.gc.ca	**MCINTOSH, Rory** Saskatchewan Ministry of Environment Forest Service Branch Box 3003, McIntosh Mall Prince Albert, SK S6V 6G1 Tel.: (306) 953-3617 Fax: (306) 953-2360 Rory.McIntosh@gov.sk.ca	**MEATING, Joe** BioForest Technologies Inc. 105 Bruce Street Sault Ste. Marie, ON P6A 2X6 Tel.: (705) 942-5824 Fax: (705) 942-8829 jmeating@bioforest.ca

MILLER, Stephen
Canadian Food Inspection Agency
1400 Merivale Road
Ottawa, ON K1A 0Y9
Tel.: (613) 773-5268
Fax: (613) 773-5391
steve.miller@inspection.gc.ca

MOLTZAN, Bruce
USDA Forest Service
1601 North Kent Street RPC
7th Floor (FHP)
Arlington, VA 22209, USA
Tel.: (703) 605-5336
Fax: (703) 605-5353
bmoltzan@fs.fed.us

MOODY, Ben
NRCan, CFS
National Capital Region
580 Booth Street
Ottawa, ON K1A 0E4
Tel.: (613) 947-9016
Fax: (613) 947-9035
ben.moody@nrcan.gc.ca

MOREWOOD, Dean
Health Canada
Pest Management Regulatory Agency
2720 Riverside Drive
Ottawa, ON K1A 0K9
Tel.: (613) 736-3931
Fax: (613) 736-3770
dean_morewood@hc-sc.gc.ca

MORNEAU, Louise
Ministère des Ressources naturelles
et de la Faune
2700, rue Einstein, local DZ-370a
Québec, QC G1P 3W8
Tel.: (418) 643-9679 ext. 4742
Fax: (418) 643-0381
louis.morneau@mrnf.gouv.qc.ca

NEGUSANTI, John
Ontario Ministry of Environment
199 Larch Street
Sudbury ON, P3E 5P9
Tel.: (705) 564-3249
john.negusanti@ontario.ca

NEVILLE, Ron
Canadian Food Inspection Agency
1992 Agency Drive
Dartmouth, NS B3B 1Y9
Tel.: (902) 426-4469
Fax: (902) 426-4844
ron.neville@inspection.gc.ca

NICHOLSON, Stephen
Valent BioSciences Canada Ltd.
2704 Orser Road
Elginburg, ON K0H 1M0
Tel.: (613) 376-1070
Fax: (613) 376-1069
stephen.nicholson@valent.com

PAVLIK, Lilian
NRCan, CFS
Great Lakes Forestry Centre
1219 Queen Street East
Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5
Tel.: (705) 541-5670
Fax: (705) 541-5700
lillian.pavlik@nrcan.gc.ca

PENNY, Gina
N.S. Department of Natural Resources
P.O. Box 130
Shubenacadie, Hants County, NS
B0N 2H0
Tel.: (902) 758-7212
Fax: (902) 758-3210
pennygm@gov.ns.ca

PERERA, Anjali
NRCan, CFS
Great Lakes Forestry Centre
1219 Queen Street East
Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5
Tel.: (705) 541-5735
Fax: (705) 541-5700
anjali.perera@nrcan.gc.ca

PHIPPEN, Stan
NRCan, CFS
Great Lakes Forestry Centre
1219 Queen Street East
Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5
Tel.: (705) 541-5565
Fax: (705) 541-5701
stan.phippen@nrcan.gc.ca

PINEAU, John
Canadian Institute of Forestry
c/o The Canadian Ecology Centre
P.O. Box 430, 6905 Highway 17 West
Mattawa, ON P0H 1V0
Tel.: (705) 744-1715 ext. 585
Fax: (705) 744-1716
jpineau@cif-ifc.org

PIKE, Bruce
NRCan, CFS
Atlantic Forestry Centre
P.O. Box 4000
Fredericton, NB E3B 5P7
Tel.: (506) 452-4918
Fax: (506) 452-4910
bruce.pike@nrcan.gc.ca

PINES, Irene
Manitoba Conservation, Forestry
200 Saulteaux Crescent, Box 70
Winnipeg, MB R3J 3W3
Tel.: (204) 945-7985
Fax: (204) 948-2671
ipines@gov.mb.ca

POLLARD, Jason City of Ottawa 100 Constellation Crescent Ottawa, ON K2G 6J8 Tel.: (613) 580-2424 ext 16012 Fax: (613) 580-2611	**PORTER, Kevin** NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-3838 Fax: (506) 452-3525 kevin.porter@nrcan.gc.ca	**RAINVILLE, Luc**
RAMCHARAN, Kami NRCan, CFS Pacific Forestry Centre 506 West Burnside Road Victoria, BC V8Z 1M5 Tel.: (250) 363-0608 Fax: (250) 363-0775 kami.ramcharan@nrcan.gc.ca	**RICHARD, Stefan** Sylvar Technologies Inc. P.O. Box 636, Station A Fredericton, NB E3B 5A6 Tel.: (506) 444-5690 Fax: (506) 452-3525 SRichard@sylvar.ca	**RICHARD, Sylvie** NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-9028 Fax: (613) 947-9035 sylvie.richard@nrcan.gc.ca
RICHARDS, John NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-3508 Fax: (506) 452-3140 john.richards@nrcan.gc.ca	**RILEY, Christopher** Fredericton, New Brunswick	**RIOUX, Danny** RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-3127 Fax: (418) 648-5849 danny.rioux@nrcan.gc.ca
ROSEN, Michael Tree Canada 22 Somerset Street West, Suite 22 Ottawa ON K2P 2G3 Tel.: (613) 567-5545 Fax: (613) 567-5270 mrosen@treecanada.ca	**ROY, Vincent** RNCan, SCF Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S. C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy Québec, QC G1V 4C7 Tel.: (418) 648-3770 Fax: (418) 648-6956 vincent.roy@nrcan.gc.ca	**SCARR, Taylor** Ontario Ministry of Natural Resources 70 Foster Drive, Suite 400 Sault Ste. Marie, ON P6A 6V5 Tel.: (705) 945-5723 Fax: (705) 945-6667 taylor.scarr@ontario.ca
SILK, Peter NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 451-6084 Fax: (506) 452-3828 peter.silk@nrcan.gc.ca	**SIMPSON, Ralph** NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-2446 Fax: (506) 452-3525 ralph.simpson@nrcan.gc.ca	**STANOSZ, Glen** Dept. of Plant Pathology Dept. of Forest & Wildlife Ecology University of Wisconsin-Madison 1630 Linden Drive Madison, WI 53706, USA Tel.: (608) 265-2863 Fax: (608) 263-2626 grs@plantpath.wisc.edu

ST-GERMAIN, Jean-Luc NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-7366 Fax: (613) 947- 9090 jean-luc.st-germain@nrcan.gc.ca	**STE-MARIE, Catherine** NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947- 9014 Fax: (613) 947- 9090 catherine.ste-marie@nrcan.gc.ca	**STURROCK, Rona** NRCan, CFS Pacific Forestry Centre 506 West Burnside Road Victoria, BC V8Z 1M5 Tel.: (250) 363-0789 rona.sturrock@nrcan.gc.ca
SWANSON, Robert NRCan, CFS National Capital Region 580 Booth Street Ottawa, ON K1A 0E4 Tel.: (613) 947-8855 Fax: (613) 947-9090 robert.swanson@nrcan.gc.ca	**SWEENEY, Jon** NRCan, CFS Atlantic Forestry Centre P.O. Box 4000 Fredericton, NB E3B 5P7 Tel.: (506) 452-3499 Fax: (506) 452-3525 jon.sweeney@nrcan.gc.ca	**THERRIEN, Pierre** Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 2700, rue Einstein, bureau D 2.370A Québec, QC G1P 3W8 Tel.: (418) 643-9679 ext 4753 Fax: (418) 6439679 pierre.therrien@mrnf.gouv.qc.ca
TREMBLAY, Erik AEF Global Inc. 201 Mgr-Bourget Lévis, QC G6V 9V6 Tel.: (418) 838-4441 Fax: (418) 835-2112 etremblay@aefglobal.com	**TRUDEL Richard** SOPFIM 1780, rue Semple Québec, QC G1N 4B8 Tel.: (418) 681-3381 Fax: (418) 681-0994 r.trudel@sopfim.qc.ca	**VAN LUNEN, Ted** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5555 Fax: (705) 541-5704 ted.vanlunen@nrcan.gc.ca
VAN WASSENAER, Philip Urban Forest Innovation Inc. 1253 Crossfield Bend Mississauga, ON L5G 3P5 Tel.: (905) 274-1022 Fax: (905) 274-2170	**VERMA, Nitin** Canadian Food Inspection Agency 59 Camelot Drive Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 221- 4751 Fax: (613) 228-6626 nitin.verma@inspection.gc.ca	**WALLACE, Shaun** Canadian Food Inspection Agency 3851 Fallowfield Road Ottawa, ON K2H 8P9 Tel.: (613) 228-6698 Fax: (613) 228-6662 wallaces@inspection.gc.ca
WARREN, Gary NRCan, CFS, CWFC P.O. Box 960 Corner Brook, NL A2H 6J3 Tel.: (709) 637-4912 Fax: (709) 637-4910 gary.warren@nrcan.gc.ca	**WATLER, Doreen** Canadian Food Inspection Agency 1400 Merivale Road Ottawa, ON K1A 0Y9 Tel.: (613) 773-5449 Fax: (613) 773-5391 doreen.watler@inspection.gc.ca	**WEN, Fayuan** NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5732 Fax: (705) 541-5700 fayuan.wen@nrcan.gc.ca

WESTFALL, Joan Entopath Management 1654 Hornby Avenue Kamloops, BC V2B 7R2 Tel.: (250) 554-9991 Fax: (250) 554-9964 entopath@shaw.ca	**WOOD, Crispin A.** Agriculture and Agri-Food Canada 960 Carling Avenue Ottawa, Ontario K1A 0C6 Tel.: (613) 759-1508 Fax: (613) 759-1692 crispin.wood@agr.gc.ca	**WOOD, Jim** NRCan, CFS Pacific Forestry Centre 506 West Burnside Road Victoria, BC V8Z 1M5 Tel.: (250) 363-6008 Fax: (250) 363-6004 jim.wood@nrcan.gc.ca
YEMSHANOV, Denys NRCan, CFS Great Lakes Forestry Centre 1219 Queen Street East Sault Ste. Marie, ON P6A 2E5 Tel.: (705) 541-5602 Fax: (705) 541-5700 denys.yemshanov@nrcan.gc.ca		

FOREST PEST MANAGEMENT FORUM 2009

December 1 – 3, 2009
Château Cartier, Gatineau, Québec
Chaudière Ball Room

TUESDAY, DECEMBER 1

08:00 **Registration**

08:20 **Welcoming Remarks**
Kami Ramcharan, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

Chair *Kami Ramcharan, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service*

Session I: National Forest Pest Strategy Update

08:30 **An update of the National Forest Pest Strategy**
Kami Ramcharan, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

Session II: Western Pest Management Issues

Cross-Country Check-up – Western Canada

08:50 **British Columbia Report**
Tim Ebata, British Columbia Ministry of Forests and Range

09:10 **Alberta Report**
Erica Lee, Alberta Sustainable Resource Development, Forestry Division

09:30 **Saskatchewan Report**
Rory McIntosh, Saskatchewan Ministry of Environment, Forest Service Branch

09:50 **Manitoba Report**
Irene Pines, Manitoba Conservation, Forestry Branch

10:10 **Break**

10:40 **Sponsor Session**

Session III: United States Report

10:50 **Overview of forest pest conditions in the U.S.A.**
Bruce Moltzan, United States Department of Agriculture Forest Service

Session IV: Socioeconomic Aspects of Forest Protection

11:20 **Managing the mountain pine beetle: A social science perspective**
Bonita McFarlane, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

11:40 **Forest pest risk assessment and modeling in the 21st century**
Barry Cooke, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

12:00 **Lunch**

Chair: *Harry Kope, British Columbia Ministry of Forests and Range*

Session V: Pests of Young Forested Stands

13:00 **Development of weevil-resistant Sitka spruce in British Columbia**
Rene Alfaro, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

13:20 **Mountain pine beetle colonization, reproduction, and new generation emergence in live interior hybrid spruce in British Columbia**
Robert Hodgkinson, British Columbia Ministry of Forests and Range

13:40 **Monitoring young stands in British Columbia**
Harry Kope (for Alex Woods), British Columbia Ministry of Forests and Range

14:00 **The significance of non-lethal root infections by *Armillaria ostoyae* in Douglas-fir**
Mike Cruickshank, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

14:20 **Weevil hazard rating in southern British Columbia**
Tim Ebata (for Art Stock), British Columbia Ministry of Forests and Range

14:40 **Abundance and longevity of *Diplodia* shoot blight inoculum from red pine logging debris**
Glen R. Stanosz, University of Wisconsin-Madison

15:00 **Break**

Session VI: Forest Pathology

15:30 **Sins of our fathers and today's temptations: emergence of the cryptogenic conifer pathogen *Sirococcus conigenus* in eastern North America**
Glen R. Stanosz, University of Wisconsin-Madison

Session VII: Remote Sensing – Applications and Possibilities

16:20 **Gauging the health of Canada's forests through remote sensing: accounting for insect defoliation and aspen dieback**
Ron Hall, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

16:50 **Adjourn**

17:00 Forest Pest Management Forum Steering Committee Annual Meeting (Closed Session)
Room: *Beau Rivage*

WEDNESDAY, DECEMBER 2

08:00 **Registration**

08:20 **Welcoming Remarks**
Jim Farrell, Assistant Deputy Minister
Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

Chair: *Ted Van Lunen, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service*

Session VIII: CFS Pest Management Research Update

08:40 Pest management research priorities for the CFS
Ted Van Lunen, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

Session IX: Pests of Young Forested Stands

09:00 The future of mountain pine beetle-affected forests
Rene Alfaro, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

Session X: North of 60 Reports

Cross-Country Check-up – Northern Canada

09:20 Yukon Report
Rob Legare, Government of Yukon, Energy, Mines & Resources

Session XI: Eastern Pest Management Issues

Cross-Country Check-up – Central Canada

09:40 Ontario Report
Taylor Scarr, Ontario Ministry of Natural Resources

10:00 **Break**

10:30 Quebec Report
Louis Morneau, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

Session XII: "Instant Messaging" in the Insect World

10:50 Chemical diversity in the world of insect semiochemistry: the longhorn beetles
Peter Silk, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

11:20 Learning the language of insects and how to talk back
Gerhard Gries, Simon Fraser University

12:00 **Lunch**

Chair *Edward Hurley, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service*

Session XIII: Eastern Pest Management Issues

Cross-Country Check-up – Atlantic Canada

13:00 New Brunswick Report
Nelson Carter, New Brunswick Department of Natural Resources

13:20 Prince Edward Island Report
David Carmichael, Prince Edward Island, Department of Environment Energy and Forestry

13:40 Nova Scotia Report
Christina Campbell, Nova Scotia Department of Natural Resources

14:00 Newfoundland Report
Nelson Carter (for Newfoundland Department of Natural Resources)

Session XIV: Invasive Species Risk

14:20 Early detection, information gaps and the design of surveillance programs for invasive species
Denys Yemshanov, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

14:40 Curbing introductions of forest insects and diseases on nursery stock
Faith Campbell, The Nature Conservancy (United States)

15:00 **Break**

Session XV: National Forest Inventory Update

15:30 Monitoring Canada's forests: the National Forest Inventory
Mark Gillis, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

Chair *Michael Irvine, Ontario Ministry of Natural Resources*

Session XVI: Pesticide Regulations, Alternatives, Minor Use

15:40 Introduction
Michael Irvine, Ontario Ministry of Natural Resources

15:50 Ontario's cosmetic pesticide ban: Implications for urban forests and forest managers
Michael Irvine (for John Negusanti, Ontario Ministry of Environment), Ontario Ministry of Natural Resources

16:05 PMRA Update
Terry Caunter, Health Canada, Pest Management Regulatory Agency

16:30 **Adjourn**

Chair: *Matt Meade, Canadian Institute of Forestry*

SCIENCE AND TECHNOLOGY À LA CARTE

A roving, learn-while-you-eat concept
Hosted by the Canadian Institute of Forestry and Forest Pest Management Forum

17:00 – 21:30 **Cash bar and roving buffet dinner; government, commercial, corporate exhibitors, science-knowledge exchange and informal poster session**

THURSDAY, DECEMBER 3
URBAN PEST MANAGEMENT SESSION

08:00 **Registration**

08:20 **Welcoming Remarks**

Co-Chairs: *Terry Cantier, Health Canada, Pest Management Regulatory Agency*
Marcel Dawson, Canadian Food Inspection Agency
Rory McIntosh, Saskatchewan Ministry of Environment, Forest Service Branch
Michael Irvine, Ontario Ministry of Natural Resources

Lessons from the Past - What Have We Learned?

08:30 **Quebec City, elm capital**
Gaston Laflamme (on behalf of Guy Bussières, Université Laval)
Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

08:50 **Asian gypsy moth invasion from Russia and spray over Vancouver (early 1990s)**
Nancy Kummen, Canadian Food Inspection Agency

09:10 **Mississauga gypsy moth program**
Joe Meating, BioForest Technologies Inc.

09:30 **Management strategies for emerald ash borer: then and now**
Barry Lyons, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

09:50 **Break**

Learning in the Present - The Front Lines

10:10 **Sponsor session - ECOJECT**
Joe Meating, BioForest Technologies Inc.

10:20 **Ottawa emerald ash borer program**
Jason Pollard, City of Ottawa

10:40 The genus *Agrilus* – A remarkable invasive phenomenon
Eduard Jendek, Canadian Food Inspection Agency

11:00 Manitoba gypsy moth spray program
Irene Pines, Manitoba Conservation, Forestry Branch

11:20 The Asian Invasion? 2009 CFIA approach to Asian gypsy moth invasion from Asia: ship inspections
Nancy Kummen, Canadian Food Inspection Agency, and Jennifer Burleigh, British Columbia Ministry of Forests and Range

11:40 Modern approaches to urban forest management
Michael Rosen, Tree Canada

12:00 **Lunch**

Planning for the Future - Adaptation/Mitigation

13:00 Gypsy moth climatic suitability and range expansion in the Prairie Provinces
Barry Cooke, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

13:20 CFIA initiatives – Future scrutiny in Europe and Asia
Vasily Grebennikov, Canadian Food Inspection Agency

Improved tools, detection and monitoring systems

13:40 Enhanced surveillance of invasive wood boring beetles
Jon Sweeney, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

14:00 Silviculture methods – Tree selection & mitigation measures (30/20/10 approach)
Philip van Wassenaer, Urban Forest Innovative Solutions Inc.

14:40 Facilitation of new control products – Urban Forest Steering group (PMRA)
Terry Caunter, Health Canada, Pest Management Regulatory Agency

14:55 **Break**

Panel Discussion

15:10 Discussion/Questions/Answers session
PANEL SPEAKERS

16:00 **Adjourn**

FORUM 2009 SUR LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS FORESTIERS

Du 1er au 3 décembre 2009
Château Cartier, Gatineau (Québec)
Salle de bal Chaudière

MARDI 1er DÉCEMBRE

08 h 00 **Inscription**

08 h 20 **Mot de bienvenue**
Kami Ramcharan, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Présidente : *Kami Ramcharan, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts*

Séance I : Le point sur la Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers

08 h 30 Le point sur la Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers
Kami Ramcharan, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Séance II : La répression des ravageurs dans l'Ouest

Tour d'horizon – L'Ouest canadien

08 h 50 Rapport de la Colombie-Britannique
Tim Ebata, Ministère des Forêts et des Parcours de la Colombie-Britannique

09 h 10 Rapport de l'Alberta
Erica Lee, Ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta, Division des forêts

09 h 30 Rapport de la Saskatchewan
Rory McIntosh, Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, Direction des services forestiers

09 h 50 Rapport du Manitoba
Irene Pines, Conservation Manitoba, Direction des forêts

10 h 10 **Pause**

10 h 40 Séance des commanditaires

Séance III : Rapport des États-Unis

10 h 50 Survol des insectes et des maladies des arbres aux États-Unis
Bruce Moltzan, United States Department of Agriculture Forest Service

Séance IV : Aspects socio-économiques de la protection des forêts

11 h 20 Point de vue des sciences sociales sur la gestion du dendroctone du pin ponderosa
Bonita McFarlane, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

11 h 40 Évaluation et modélisation du risque phytosanitaire lié à des ravageurs forestiers au XXIe siècle
Barry Cooke, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

12 h 00 **Déjeuner**

Président *Harry Kope, Ministère des Forêts et des Parcours de la Colombie-Britannique*

Séance V : Organismes nuisibles des jeunes peuplements forestiers

13 h 00 Mise au point d'une épinette de Sitka résistante au charançon en Colombie-Britannique
Rene Alfaro, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

13 h 20 Colonisation d'épinettes hybrides vivantes de l'intérieur de la Colombie-Britannique par le dendroctone du pin ponderosa, reproduction du ravageur et émergence d'une nouvelle génération
Robert Hodgkinson, Ministère des Forêts et des Parcours de la Colombie-Britannique

13 h 40 Surveillance des jeunes peuplements en Colombie-Britannique
Harry Kope (pour Alex Woods), Ministère des Forêts et des Parcours de la Colombie-Britannique

14 h 00 L'effet des infections racinaires non-létales causées par *l'Armillaria ostoyae* sur le Douglas taxifolié
Mike Cruickshank, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

14 h 20 Évaluation des risques liés au charançon dans le sud de la Colombie-Britannique
Tim Ebata (pour Art Stock), Ministère des Forêts et des Parcours de la Colombie-Britannique

14 h 40 Abondance et longévité de l'inoculum d'agents de la brûlure des pousses terminales dans les rémanents de pin rouge
Glen R. Stanosz, University of Wisconsin-Madison

15 h 00 **Pause**

Séance VI : Pathologie forestière

15 h 30 Les péchés de nos pères et les tentations du présent : émergence du *Sirococcus conigenus*, un pathogène cryptogénique des conifères, dans l'est de l'Amérique du Nord
Glen R. Stanosz, University of Wisconsin-Madison

Séance VII : Télédétection – applications et possibilités

16 h 20 Évaluer la santé des forêts du Canada grâce à la télédétection : rendre compte de la défoliation causée par les insectes et du dépérissement du peuplier faux-tremble
Ron Hall, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

16 h 50 **Levée de la séance**

17 h 00 Comité directeur du Forum sur les ravageurs (séance fermée)
Salle Beau Rivage

MERCREDI 2 DÉCEMBRE

08 h 00 **Inscription**

08 h 20 **Mot de bienvenue**
Jim Farrell, Sous-ministre adjoint, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Président : Ted Van Lunen, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Séance VIII : Le point sur la recherche sur la lutte antiparasitaire au SCF

08 h 40 Priorités de la recherche sur la lutte antiparasitaire du SCF
Ted Van Lunen, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Séance IX : Organismes nuisibles des jeunes peuplements forestiers

09 h 00 L'avenir des forêts touchées par le dendroctone du pin ponderosa
Rene Alfaro, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Séance X : Au nord du 60e parallèle

Tour d'horizon - Nord du Canada

09 h 20 Rapport du Yukon
Rob Legare, Gouvernement du Yukon, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources

Séance XI : La répression des ravageurs dans l'Est

Tour d'horizon - Centre du Canada

09 h 40 Rapport de l'Ontario
Taylor Scarr, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

10 h 00 **Pause**

10 h 30 Rapport du Québec
Louis Morneau, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

Séance XII : La « messagerie instantanée » du monde des insectes

10 h 50 Diversité chimique dans le monde de la sémiochimie des insectes : les longicornes
Peter Silk, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

11 h 20 Comprendre le langage des insectes et apprendre à l'utiliser
Gerhard Gries, Simon Fraser University

12 h 00 **Déjeuner**

Président Edward Hurley, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Séance XIII : La répression des ravageurs dans l'Est

Tour d'horizon – Le Canada atlantique

13 h 00 Rapport du Nouveau-Brunswick
Nelson Carter, Ministère des Richesses naturelles du Nouveau-Brunswick

13 h 20 Rapport de l'Île-du-Prince-Édouard
David Carmichael, Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard

13 h 40 Rapport de la Nouvelle-Écosse
Christina Campbell, Ministère des Richesses naturelles de la Nouvelle-Écosse

14 h 00 Rapport de Terre-Neuve
Nelson Carter (pour Terre-Neuve), Ministère des Richesses naturelles de Terre-Neuve

Séance XIV : Risques liés aux espèces envahissantes

14 h 20 — Détection rapide, lacunes dans les connaissances et élaboration de programmes de surveillance des espèces envahissantes
Denys Yemshanov, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

14 h 40 — Freiner l'introduction d'insectes et de maladies des arbres forestiers par les végétaux destinés à la plantation
Faith Campbell, The Nature Conservancy (United States)

15 h 00 — **Pause**

Séance XV : Le point sur l'Inventaire forestier national

15 h 30 — Surveillance des forêts du Canada : l'Inventaire forestier national
Mark Gillis, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Président : *Michael Irvine, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario*

Séance XVI : Règlements sur les pesticides, solutions possibles, usage limité

15 h 40 — Introduction
Michael Irvine, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

15 h 50 — Interdiction des pesticides utilisés à des fins esthétiques en Ontario : incidences sur les forêts urbaines et les gestionnaires des forêts
Michael Irvine, (pour le Ministère de l'Environnement de l'Ontario), Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

16 h 05 — Mise à jour de l'ARLA
Terry Caunter, Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

16 h 45 — **Levée de la séance**

Président : *Matt Meade, Institut forestier du Canada*

SCIENCES ET TECHNOLOGIE À LA CARTE

Un concept qui vous permet de circuler et d'apprendre tout en mangeant
Un événement organisé par l'Institut forestier du Canada et le Forum sur la répression des ravageurs forestiers

17 h – 21 h 30 : Bar payant et buffet à déguster tout en circulant à travers les exposants du gouvernement, du secteur commercial, de l'entreprise privée; échange de connaissances scientifiques et séance informelle de présentations d'affiches

JEUDI 3 DÉCEMBRE
LUTTE ANTIPARASITAIRE EN MILIEU URBAIN

08 h 00 **Inscription**

08 h 20 **Mot de bienvenue**

Co-présidents – *Terry Cantier, Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*
Marcel Dawson, Agence canadienne d'inspection des aliments
Rory McIntosh, Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, Direction des services forestiers
Michael Irvine, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

Les leçons du passé – Qu'avons-nous appris?

08 h 30 **Québec, capitale des ormes**
Gaston Laflamme, (pour Guy Bussières, Université Laval), Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

08 h 50 **Invasion de la spongieuse asiatique en provenance de Russie et pulvérisation aérienne dans la région de Vancouver (début des années 1990)**
Nancy Kummen, Agence canadienne d'inspection des aliments

09 h 10 **Programme de lutte contre la spongieuse de la ville de Mississauga**
Joe Meating, BioForest Technologies Inc.

09 h 30 **Stratégies antiparasitaires contre l'agrile du frêne : mesures antérieures et actuelles**
Barry Lyons, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

09 h 50 **Pause**

L'apprentissage au présent - Les premières lignes

10 h 10 **Séance des commanditaires - ECOJECT**
Joe Meating, BioForest Technologies Inc.

10 h 20 **Programme de lutte contre l'agrile du frêne de la ville d'Ottawa**
Jason Pollard, Ville d'Ottawa

10 h 40 **Le genre *Agrilus* – Un remarquable phénomène envahissant**
Eduard Jendek, Agence canadienne d'inspection des aliments

11 h 00 **Programme manitobain de pulvérisations contre la spongieuse**
Irene Pines, Conservation Manitoba, Direction des forêts

11 h 20 — L'invasion asiatique? Approche utilisée par l'ACIA en 2009 pour contenir l'invasion de la spongieuse en provenance d'Asie : les inspections de navires
Nancy Kummen, Agence canadienne d'inspection des aliments, et Jennifer Burleigh, Ministère des Forêts et des Parcours de la Colombie-Britannique

11 h 40 — Méthodes modernes d'aménagement des forêts urbaines
Michael Rosen, Tree Canada

12 h 00 — **Déjeuner**

L'avenir à préparer - Adaptation/atténuation

13 h 00 — Conditions climatiques favorables à la spongieuse et à l'expansion de son aire de répartition dans les provinces des Prairies
Barry Cooke, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

13 h 20 — Initiatives de l'ACIA – l'Europe et l'Asie sous haute surveillance dans le futur
Vasily Grebennikov, Agence canadienne d'inspection des aliments

Amélioration des outils et des systèmes de détection et de suivi

13 h 40 — Surveillance accrue des espèces envahissantes de coléoptères xylophages
Jon Sweeney, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

14 h 00 — Méthodes sylvicoles – jardinage et mesures d'atténuation (approche 30/20/10)
Philip van Wassenaer, Urban Forest Innovative Solutions Inc.

14 h 40 — Facilitation de nouveaux produits antiparasitaires – groupe directeur sur la forêt urbaine
Terry Caunter, Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

14 h 55 — **Pause**

Groupe de discussion

15 h 10 — Séance de discussion/questions/réponses
CONFÉRENCIERS

16 h 00 — **Levée de la séance**

SESSION 1: NATIONAL FOREST PEST STRATEGY UPDATE

Chair: Kami Ramcharam
Natural Resources Canada
Canadian Forest Service

SÉANCE 1 : LE POINT SUR LA STRATÉGIE NATIONALE DE LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS FORESTIERS

Présidente : Kami Ramcharam
Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts

NFPS Fall 2009 Update for the Pest Forum – December 2009

Kami Ramcharan

Working Group Chair

National Forest Pest Strategy, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5

ABSTRACT:

The National Forest Pest Strategy (NFPS) has been developed in collaboration with the Provinces, Territories and the Government of Canada represented by Natural Resources Canada and the Canadian Food Inspection Agency. In 2006, the Canadian Council of Forest Ministers (CCFM) endorsed the idea of an NFPS to address both native and alien pest species. It was recognized that a coordinated, risk-based, ecosystem, national approach was required.

The purpose of this presentation is to update the Pest Forum on the activities and plans of the National Forest Pest Strategy. Each of the Strategy's components is presented in terms of accomplishments to date, work planned to be completed by the end of March 2010 and expectations for work in Fiscal Year 2010-11 and beyond.

Mise à jour de l'automne 2009 de la SNLRF dans le cadre du Forum sur la répression des ravageurs forestiers – Décembre 2009

RÉSUMÉ :

La Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers (SNLRF) a été développée en collaboration avec les provinces, les territoires et le Gouvernement du Canada représenté par Ressources naturelles Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments. En 2006, le Conseil Canadien des Ministres des Forêts (CCMF) appuyait l'idée

d'une SNLRF ciblant les ravageurs tant indigènes qu'exotiques. Il a alors été reconnu qu'une approche nationale coordonnée, basée sur le risque et écosystémique était requise.

Le but de cette présentation est de mettre à jour les participants au Forum sur la répression des ravageurs forestiers au sujet des activités et plans de la Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers. Chacun des éléments de la stratégie est présenté en termes de réalisations à ce jour, de travail à être complété d'ici mars 2010 et de prévisions de travail pour l'année financière 2010-11 et au-delà.

SESSION II: WESTERN PEST MANAGEMENT ISSUES

Cross-country check-up – Western Canada

SÉANCE II : LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS DANS L'OUEST

Tour d'horizon – L'Ouest canadien

British Columbia Report

Tim Ebata

British Columbia Ministry of Forests and Range

This is a summary of the annual aerial overview survey (AOS) performed by the province. It also includes additional highlights from the forest health program that occurred over the year. In the summer of 2009, the AOS was carried out under relatively good weather conditions and surveyed 85% of the provincial land base (including parks, BC National Parks, and private land) (fig. 1). Additional coverage was obtained through a joint project with the Yukon Government who were interested in the surveying the portions of Northern BC to document the furthest extent of the mountain pine beetle to supply information to their National Forest Pest Strategy mountain pine beetle risk assessment. Normally, BC's survey does not survey the pine stands in the border area as they are of the lowest priority to the province.

Highlights from the AOS were presented at the forum and focused on the major disturbances noted in the province. Mountain pine beetle was again the most dominant disturbance agent in the province and covered an area of over 8.95 million ha despite recording a drop in area attacked of 7.8 M ha in 2008 (fig. 2). The rebound in area damaged was an anomaly of the survey coverage last year where areas of heavy attack were missed or were flown later when foliage colour change was more difficult to observe. At the same time, some areas of the province, namely parts of the Peace and Mackenzie Forest Districts, had infestations that were expanding and intensifying. In the central interior portion where the outbreak had been raging for the longest period is nearly all stands have been severely damaged and the outbreak is over. Rates of young pine mortality throughout the central interior have dropped substantially indicating that the population pressure feeding these attacks has subsided. MPB in the south eastern portion of the province is not behaving as predicted with some noticeable declines in attack rates. It is believed that the discontinuous host, topography, and the prolonged flight period caused by poor weather in the summer of 2008 have lead to this apparent decline. In some smaller areas of this region, MPB suppression efforts have shown success by the existence of entire drainages with no red attack (fig. 3). All suppression efforts in 2009/10 are focused in the southern districts bordering Alberta and pockets of the Kootenay Lake and Arrow Boundary Forest Districts. The most northerly range of the MPB was reported to be in the northern half of the Peace Forest District, not far from

the Ft. Nelson Forest District. Lodgepole pine distribution is discontinuous and follows the river valleys which are then surrounded by black spruce and other non-host species (fig 4).

The other major bark beetle of note is the Douglas-fir beetle which kills mature Douglas-fir throughout its host's range. The area of damage was 100,914 ha, which is a slight increase from 2008's area of 98,657 ha. Mature Douglas-fir is important as mule deer winter range and many of the infested stands are under constraints for conventional clear-cut harvesting. Unfortunately, with the downturn in the forest economy, licensees are unwilling to utilize smaller more expensive patch harvesting methods or trap trees to strategically remove infested timber and many infestations go untreated. Budget cutbacks have also eliminated the opportunity for the MFR to survey and treat these infestations with small scale salvage logging, trap trees or the repellent MCH. Spruce beetle continues to decline throughout the province with about 30,000 ha reported, primarily from a hotspot near Cathedral Lakes Park near the US border, West of Penticton.

2009 was the "year of the defoliators" in British Columbia. Outbreaks of several insect defoliator species were reported that were not noted or were at low levels in 2008 while the ongoing western spruce budworm (WSBW) and Douglas-fir tussock moth (DFTM) outbreaks continued and were the target of aerial spray programs in the summer of 2009. The western spruce budworm was the most significant defoliator damaging over 700,000 ha of interior Douglas-fir. Over 72,000 ha were treated with 175,176 l of Foray 48B in scattered small blocks (ranging from 173 ha to 7,388 ha) in three areas: the Cariboo, Kamloops and near Chilliwack. Both helicopters and fixed wing aircraft were used to apply the single treatment of Btk at a rate of 2.4 l / ha. Another treatment program of ~4900 ha was conducted for DFTM using the nuclear polyhedrosis virus (NPV) TM biocontrol -1 used on numerous small blocks near Kamloops. Treatments were focused on crown land that was adjacent to at risk private property and to high value crown timber. The virus does not have an immediate effect on DFTM populations but the treatments were designed to initiate the epizootic sooner than normal. This is the second year of the 4 year outbreak cycle for this insect that infests low elevation Douglas-fir stands from Kamloops to Grand Forks and south into the US. Defoliated area increased to 17,000 ha this year leading to many public demands for treatment by the province. The hairs shed by the caterpillars cause severe discomfort and allergic reactions to a significant portion of the local residents and has even been reported to deter grazing by horses. DFTM was recently added to the Foray 48B label and was used on private land by the Thompson-Nicola Regional District with the MFR providing technical assistance. Public pressure

is on the province to treat a larger portion of the affected area with Btk to reduce the impacts on public health. A decision is pending at this time from MFR executive on whether or not an expanded Btk program will be carried out in 2010.

Several other defoliator species were also damaging large areas of the province on different host types. The most notable are described in the following table:

Defoliator	Area Damaged 2008	Area Damage 2009
2-year cycle budworm, *Choristoneura biennis*	56,619 ha	395,891 ha – Northern BC
Western blackheaded budworm, *Acleris gloverana*	0 ha	24,655 ha – Haida Gwaii and Kispiox TSA
Serpentine leaf miner, *Phyllocristis populiella*	16,641 ha	102,399 ha – throughout the range of aspen
Bruce spanworm, *Operophtera bruceata*	97,804 ha	637,239 ha – Peace Forest District

Gypsy moth was found again in several locations in Southern BC predominantly in the Lower Mainland and Southern Vancouver Island where it has been reported in previous years CFIA monitoring trapping. One moth was found in the southeastern part of the province in Kokanee Creek Provincial Park. Two areas are currently proposed for treatment in the spring of 2010. The first is a mop-up of the Harrison treatment epicenter aerially sprayed in 2009. Five more moths were found in 2009 in the same hazelnut orchard where over 100 egg masses were discovered in 2008. Only 25 ha will be requiring treatment with a ground application of Foray 48B. The most significant treatment area is an 806 ha aerial spray block centred over downtown Richmond, BC (fig. 5). The treatment area is adjacent to both the Vancouver International Airport and the 2010 Winter Olympics speed skating oval which may cause some concerns and will undoubtedly be of interest to the local news media.

Forest pathology highlights are diverse. The most notable is the discovery of positive infections of *Septoria musiva* on wild Black Cottonwood, *Populus trichocarpa*, whereas it was previously only known to infect hybrid poplars. This fungus is a "native invasive" that was recently discovered in hybrid poplar plantations in the Fraser Valley. It is common in eastern Canada where the hybrid poplar stock originated from. More work is required to determine what the risk is of continued infection on native poplars in B.C. and to determine if treatment will be necessary. Work continues on assessing the impacts of the major root diseases, *Armillaria ostoyae*, *Phellinus weirii*, and *Inonotus tomentosus*. The implications of this damage to the Province's timber supply

could be significant and is being determined based on several long-term studies conducted by the MFR and CFS. Yellow cedar decline continues along coastal B.C. The cause of this decline is likely related to climate change. Other than the obvious impact to biodiversity resulting from the loss of yellow cedar from the affected area, the impacts of the decline are not well understood. Another decline observed in birch in the southern interior appears to have subsided and the causes are not well understood. *Dothistroma* (redband needle blight) continues to spread in the Northwest portion of the province heavily impacting all ages of lodgepole pine. Mortality in young stands has resulted in some stand rehabilitation work over the last few years. The continued loss of whitebark pine throughout the province has spurred interest in the development of resistant genotypes but funding is difficult to obtain.

Other interesting highlights from 2009 included the discovery of large areas in the Cariboo region being damaged by hail that were difficult to diagnose from the aerial survey and required ground confirmation. The Forest and Range Evaluation Program's Stand Development Monitoring (SDM) project has expanded into a district-lead program that requires district staff to survey at least 15 stands/year for a minimum total of 30 stands sampled per TSA. In B.C., no assessments of stand development are scheduled after the obligatory free-growing survey is conducted between the stand ages of 7-12 years since establishment. The SDM survey examines stands at least 10 years after the free-growing determination to determine if the species and growth assumptions made from the free-growing survey are still valid. This program is quite well-received by staff as it permits them an excellent opportunity to get into the field to assess the success of past management practices.

On a final note, with the apparent "ending" of the MPB outbreak in B.C., we wish to share our experiences with other provinces that are or may soon be facing MPB outbreaks of their own. Our advice is to be very cautious when vendors approach forest health specialists with opportunities for investing in miracle treatments for managing the MPB that have ranged from the sublime to ridiculous. Also, we have been bombarded by remote sensing vendors who have offered their services to locate red and green attacked pine but also require the province to heavily subsidize their research and development. So, in short, may the "buyer beware"!

Figure 1. Flight lines recorded by GPS tracking from the 2009 provincial aerial overview survey. Approximately 85% of the provincial land base was flown in the summer of 2009.

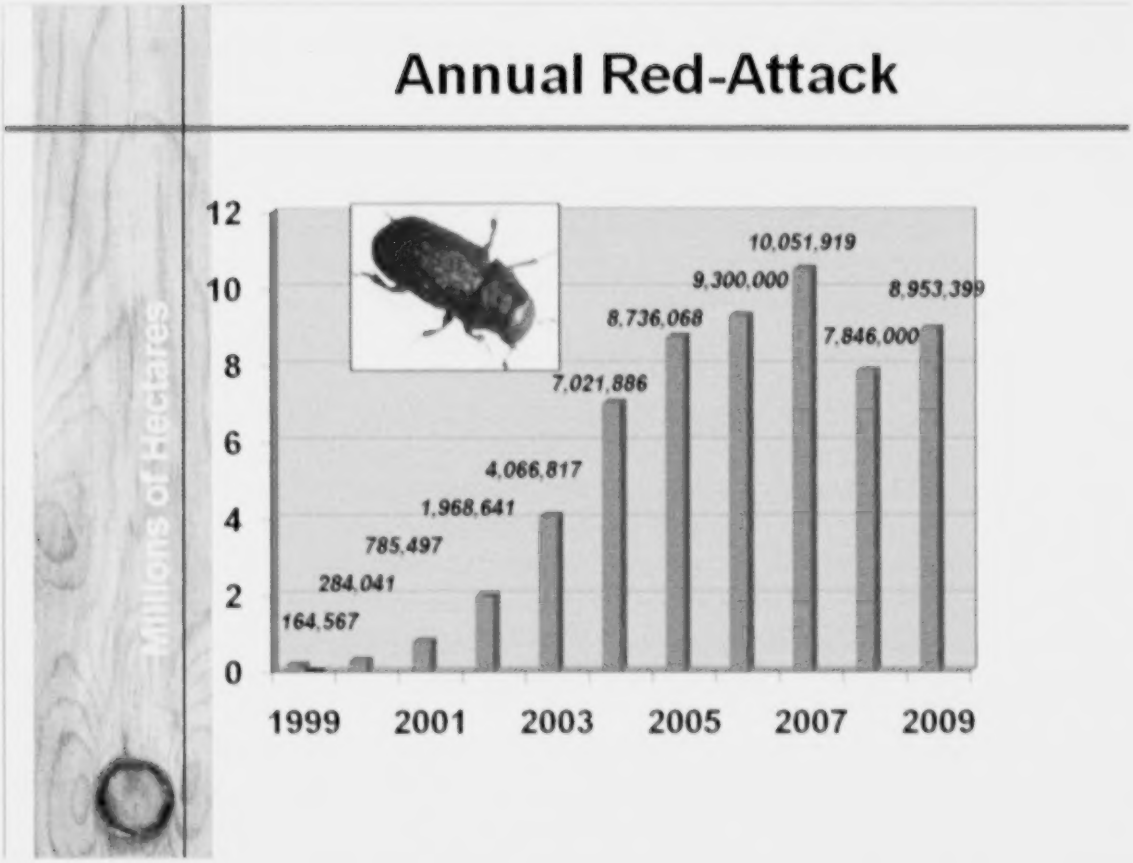


Figure 2. Graph showing the area of new forest damaged by mountain pine beetle from 1999 to 2009.

Figure 3. Photograph of ***undamaged*** lodgepole pine in the Hawkins Creek drainage in the Kootenay Lake Forest District in 2009 due to aggressive MPB suppression efforts.

Figure 4. Photograph taken in the northern portion of the Peace Forest District showing the sparse distribution of lodgepole pine following the river. Small patches of recent MPB killed pine are visible.

Figure 5. Proposed aerial spray boundaries for spring 2010 NA gypsy moth eradication program. Note location of the Olympic Speedskating oval near the western boundary of the block.

Forest Pest Conditions in Alberta

Erica Lee

Senior Forest Health Officer

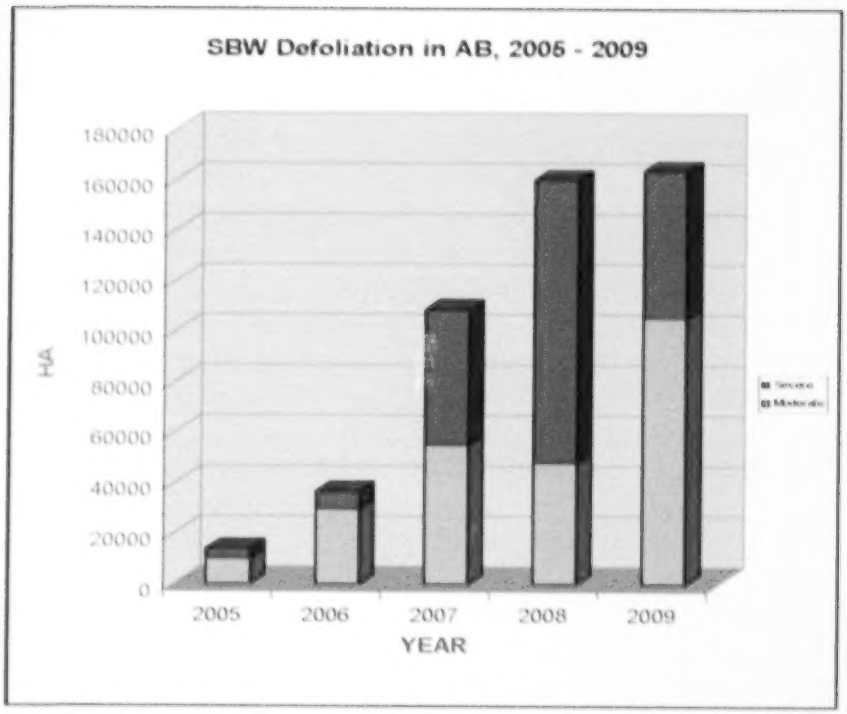
Alberta Sustainable Resource Development, Forestry Division

An update on the status of eastern spruce budworm, western spruce budworm, aspen defoliators and mountain pine beetle was given. As well, information on a climate change initiative was shared.

Eastern Spruce Budworm (ESB)

The last outbreak of ESB in Alberta went from 1987 – 2005. The current outbreak began in 2006.

ESB has been on a steady incline since 2006 in Alberta but levelled off in 2009.



The number of hectares affected in 2009 versus in 2008 was almost the same; however, the difference is in the severity of the defoliation. In 2008 about 160,000 ha were defoliated with the majority being severe defoliation. In 2009, just over 160,000 ha were defoliated with the majority being moderate defoliation.

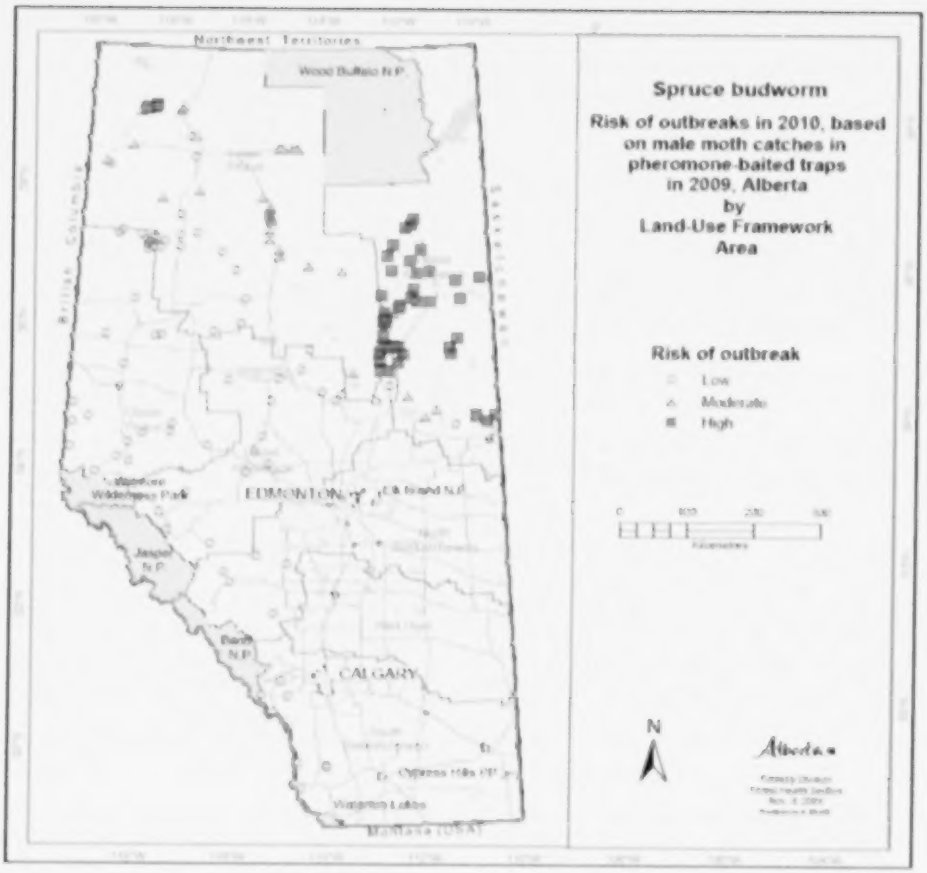
Defoliation Severity	2008	2009	Percent Change
Moderate (35 – 70%)	48,378	105,420	217%
Severe (Over 70%)	112,030	58,281	52%
Total	160,408	163,701	102%

Based on the male moth catches in the province in 2008, predictions were made on the risk of outbreak for 2009. In the far north and the west, the trap counts estimated a high risk of outbreak and in the north central area the risk was moderate.

In Alberta, the thresholds for the male moth trap counts are as follows:

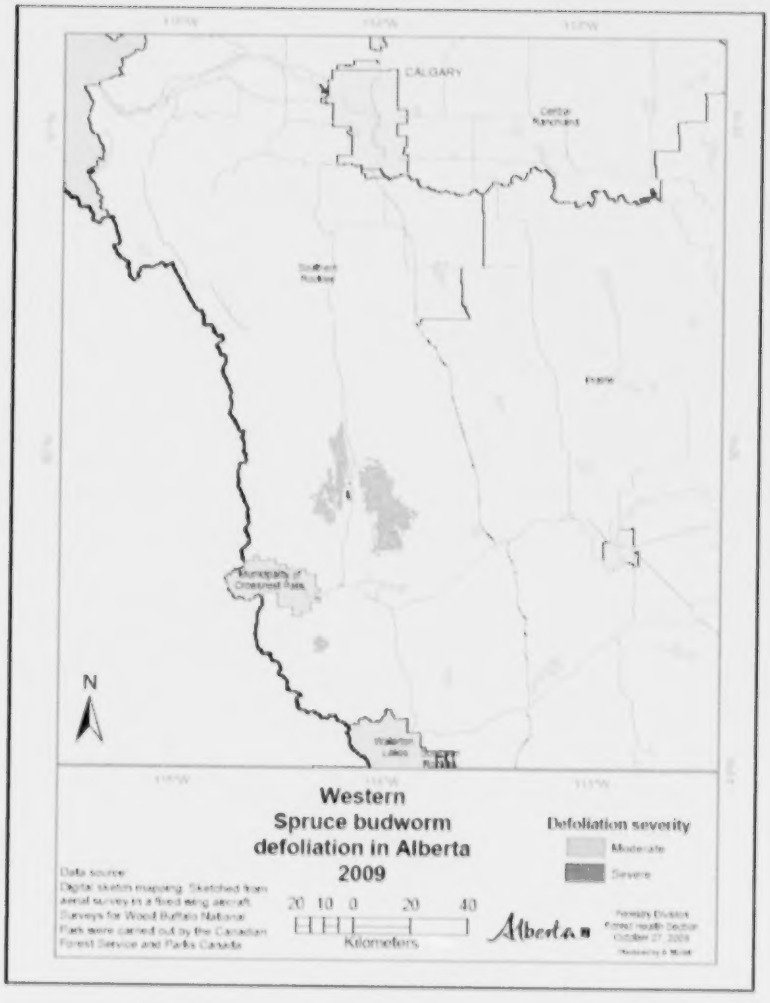
Average Moths per Trap	Risk of Outbreak
< 500	Mild
500 – 2000	Moderate
2000+	Severe

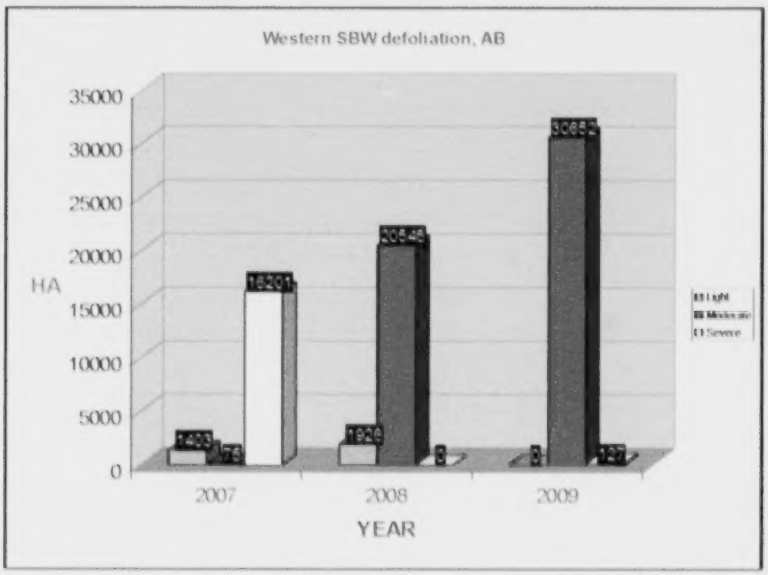
Trap counts from 2009 are predicting the current outbreak will continue.



Western Spruce Budworm (WSB)

WSB defoliation has also been on the rise in Alberta. This pest is found in the southern part of the province in the Porcupine Hills and the Whaleback (east and west side of Highway 22).

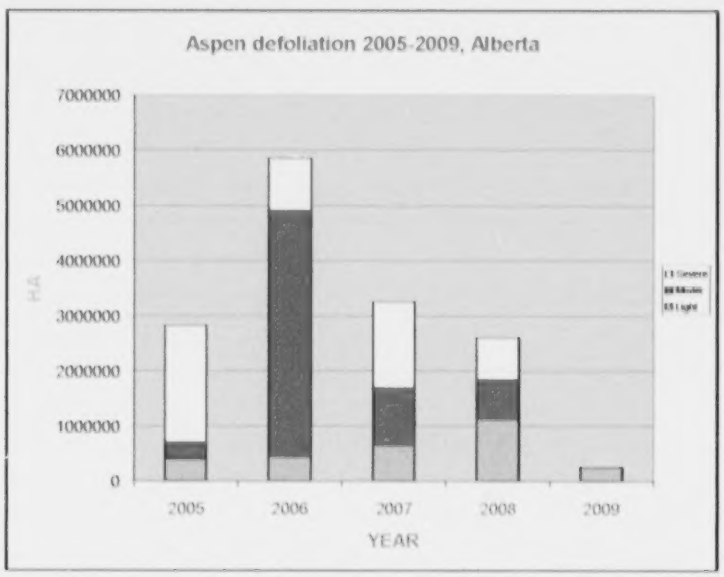

CALGARY
Municipality of Crowsnest Pass
N
Western
Spruce budworm
defoliation in Alberta
2009
Defoliation severity
Moderate
Severe
Data source:
Digital sketch mapping. Sketched from aerial survey in a fixed wing aircraft. Surveys for Wood Buffalo National Park were carried out by the Canadian Forest Service and Parks Canada
20 10 0 20 40
Kilometers
Alberta



A phonology study conducted by the University of Alberta in co-operation with SRD has found that the flight period lasts longer and the L6 feed longer in this population than in the core habitat of the WSB.

Aspen Defoliators

The number of hectares of aspen defoliated in 2009 substantially decreased in 2009.



What little defoliation did occur was caused by a fairly equal amount of bruce spanworm, forest tent caterpillar and large aspen tortix.

Causative Agent	2008 (ha)	2009 (ha)
BSW	743,027	79,868
FTC	1,515,085	95,847
LAT	596,768	71,353
TOTAL	2,962,236	247,068

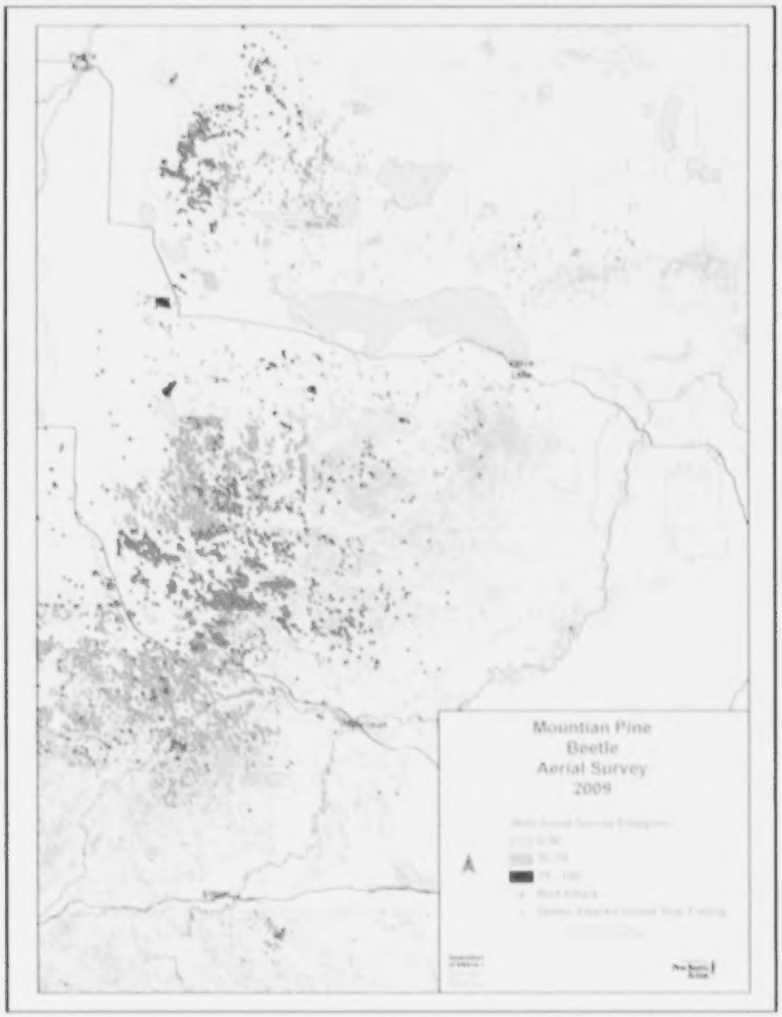
98% of the defoliation was light (<35 %).

Agent	Light	Moderate	Severe	Total
BSW	77,582	2,286	0	79,868
FTC	94,257	1,590	0	95,847
LAT	71,353	0	0	71,353
Total	243,192	3,876	0	247,068

Mountain Pine Beetle (MPB)

Another large long-range dispersal was detected in northern and central Alberta in 2009. Preliminary ground surveys indicate that the dispersal event may be larger than the event in 2006. MPB has been detected as far east as Peers and Smith which is the farthest east they have ever been detected.

Approximately ¼ of the trees attacked in the summer of 2009 in the Whitecourt area north to Slave Lake began fading by mid-August when the annual heli-GPS surveys are conducted. Surveys were delayed in this area 3 weeks to allow for more fading to occur prior to the surveys being completed. In some areas, beetles have been detected on the ground but the trees did not fade early.



In southern Alberta, no long-range dispersal event was detected. The number of current attacked trees is expected to be less than the number of fader trees because of the lack on long-range dispersal event, cold winter temperatures, and aggressive control efforts.

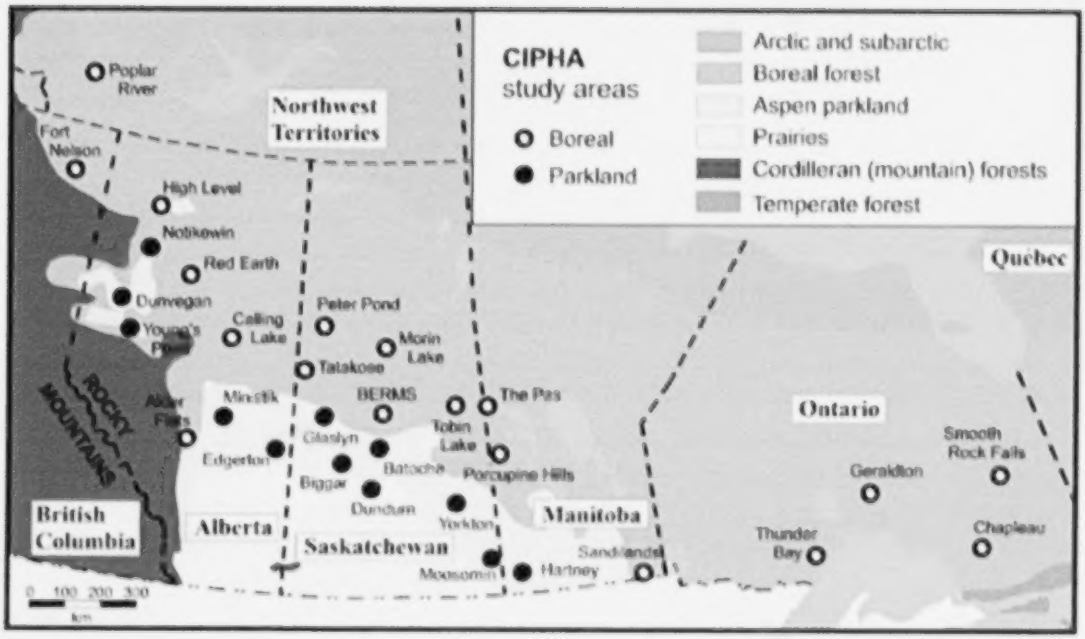
Current MPB
Aerial Survey
Results
Government
of Alberta

The drafts MPB Management Zones have been developed. These zones may change depending on further field information.

More information on the current status of MPB in Alberta can be found at
www.mpb.alberta.ca

Climate Impacts on the Productivity and Health of Aspen (CIPHA)

As part of the expanding forest health program, climate change is at the forefront. SRD will be taking on the monitoring of the CIPHA plots in Alberta for CFS as it was felt that these plots are very important to our understanding of potential climate change impacts. If successful, these aspen monitoring plots may be modified and expanded to include other species.


CIPHA
study areas
Boreal
Parkland
Arctic and subarctic
Boreal forest
Aspen parkland
Prairies
Cordilleran (mountain) forests
Temperate forest
Poplar River
Fort Nelson
Northwest Territories
High Level
Nobikewin
Red Earth
Dunvegan
Calling Lake
Peter Pond
Morin Lake
Tatakoose
BERMS
The Pas
Mistik
Slave Falls
Glaslyn
Tobin Lake
Edgerton
Batoche
Porcupine Hills
Biggar
Dundurn
Yorkton
Moosomin
Hartney
Sandilands
ROCKY MOUNTAINS
British Columbia
Alberta
Saskatchewan
Manitoba
Ontario
Quebec
Geraldton
Smooth Rock Falls
Thunder Bay
Chapleau
0 100 200 300
km

Saskatchewan Report

Rory McIntosh, *Robert Moore and Jeffery Gooliaff*

Saskatchewan Ministry of Environment, Forest Service Branch

Defoliators – softwood

Spruce budworm *Choristoneura fumiferana*

The eastern spruce budworm *Choristoneura fumiferana* outbreak continues to decline in Saskatchewan. Aerial surveys conducted in 2007 showed an area of 89,578 hectares. In 2008 the area of moderate to severe defoliation had further declined to 12,160 ha in 2009 this area increased slightly to 33,407 hectares (Figure 1). In 2009 no operational spray program was implemented.

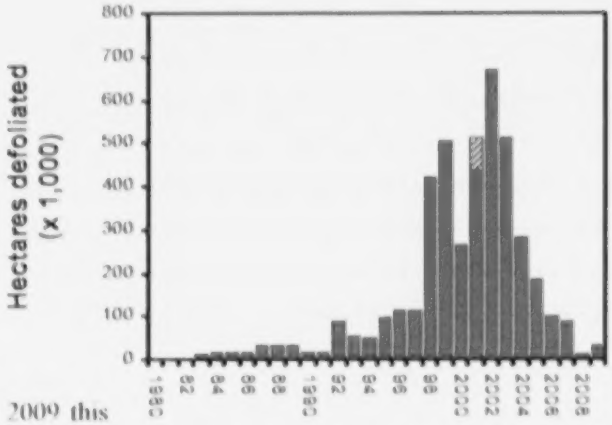


Figure 1. Area of moderate to severe defoliation caused by the spruce budworm *Choristoneura fumiferana* in Saskatchewan 1982–2009.

Conclusions for 2009, Predictions for 2010

SBW populations continue to decline in most of SK. L2 surveys reveal areas of significant population growth in pockets in the Hudson Bay area in the southeastern part of the province (Figure 2). The Ministry is planning a small spray program, approximately 10,000 hectares for 2010.

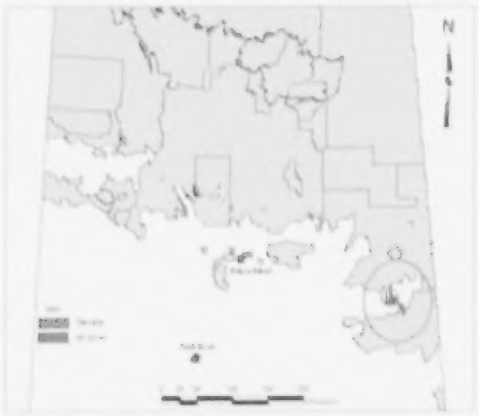


Figure 2. Area of moderate to severe defoliation caused by the spruce budworm *Choristoneura fumiferana* in Hudson Bay area, Saskatchewan 2009.

Figure 3. Area of moderate defoliation caused by the spruce budworm *Choristoneura fumiferana and other defoliators* in Cypress Hills Inter-provincial Park, Saskatchewan 2009.

However, from 2006-2009, this trend was not found in the Cypress Hills Interprovincial Park (CHIPP) – specifically in the Battle Creek area in the West block (Figure 3). Spruce budworm defoliation has been building until 2009, where 1,614 hectares of moderate defoliation was detected. Forecast surveys now surprisingly show a large population collapse in CHIPP and low defoliation is predicted for 2010. This is a very interesting area as there are a number of other defoliators such as *Dioryctria* spp. feeding on the spruce in this area.

Research

Saskatchewan Ministry of Environment continues to support a number of Spruce budworm-related Research and Development projects including:

- Dynamics of endemic spruce budworm populations in Armargh and Epaule *Jacques Régnière & Barry Cooke*,

Jack pine budworm *Choristoneura pinus pinus*

In 2009, there was no detectable Jack pine budworm defoliation in Saskatchewan. Jack pine budworm – a periodic defoliator of jack pine has not reached outbreak levels in Saskatchewan since the 1980's. As part of an ongoing monitoring and early detection program initiated in 2006, the Ministry continues to monitor using a grid of 72 pheromone traps, deployed in mature jack pine stands across the commercial forest zone. The monitoring has been further stratified into 9 regional locations representing similarity on the basis of relative proximity to each other. Overall, the mean number of moths trapped in the Nisbet, Canwood and Meadow Lake island forests have increased each year.

Defoliators – hardwood

Large Aspen *Tortrix Choristoneura conflictana* and Forest Tent caterpillar *Malacosoma disstria*

In, 2008 aerial surveys revealed 44,067 hectares of hardwood defoliation in the northwestern part of the province south of the Churchill River. This area declined in to 17,851 in 2009 (Figure 4). Ground surveys confirm the defoliation was caused mostly by Large Aspen Tortrix (*Choristoneura conflictana*). Saskatchewan Ministry of Environment set up a pheromone trapping grid at 26 locations throughout the aspen parkland and boreal transition ecoregions as part of an ongoing regional monitoring system for Forest tent caterpillar *Malacosoma disstria*. In 2009, numbers of both Large Aspen Tortrix and Forest Tent Caterpillar detected at trapping sites have declined, suggesting that populations may have collapsed.

Research

Saskatchewan Ministry of Environment continues to support research conducted by Maya

Evenden to help forest managers better understand Forest Tent Caterpillar pheromone trap catches and their implications to management.

Foliar diseases

In 2007, approximately 44,750 hectares was affected by Aspen leaf spot diseases, predominantly *Marssonina populi*. However, in 2008 this area declined significantly to just under 300 ha. In 2009 no defoliation by foliar diseases was detected.

Figure 4. Area of hardwood defoliation from Large Aspen Tortrix *Choristoneura conflictana*, 2009.

Figure 5. Hardwood defoliation caused by foliar diseases in Saskatchewan in 2007.

Invasive and non-native pests

Dutch Elm Disease *Ophiostoma novo ulmi*

Over the two decades, Dutch elm disease (DED) has spread from a small area to the south of Estevan, along the Red Deer River valley in the North, along the Qu'Appelle valley in the east, and the Souris River area in the southeast (see Figure 4). In 2009, DED continued to spread through Saskatchewan, the disease now extends west to Moose Jaw almost to the western-most natural range of the American elm. The movement is now along the Qu'Appelle valley and Last Mountain Lake to the North of Regina.

There were no new confirmed DED infections in any new communities in 2009. In total there were 359 confirmed cases of DED detected during provincial surveys. The City

Figure 6. Extent and distribution of Dutch elm disease in Saskatchewan, 2009.

of Regina had 3 confirmed cases of DED. DED was also confirmed in Estevan, Fort Qu'Appelle, Indian Head, Regina Beach, Lumsden, Choiceland, and Grenfell. The Cities of Saskatoon, Prince Albert, North Battleford and Swift current, Yorkton and Maple Creek remain DED-free.

As compared to 2008, there was a decrease of 103 cases in the provincial DED management area in 2009. This can be attributed to increased and improved surveillance in the management areas. In addition, buffers are set up around vulnerable communities to restrict the spread of DED into the city.

Tree surveillance and removal continued in Echo Valley Provincial Park. In 2007, a total of 114 infected trees were detected and removed in Echo Valley. In 2008 a further 86 trees were removed. In 2009, a further 90 trees were marked and removed (Table 1).

There were 42 communities involved in the cost-share program. This program promotes shared management responsibility for DED between the community and the provincial government.

DED management activities conducted in the municipalities under the cost-share program include: pruning, public education, development and improvement, equipment upgrades and forest diversification through planting.

Table 1. Number of Dutch elm disease infected elm trees removed from municipalities, buffers and parks in Saskatchewan, 2009.

Municipalities		**Buffers**		**Parks**	
Location	**removed**	**Location**	**removed**	**Location**	**removed**
Estevan	2	Estevan	9	Echo Valley	90
Lumsden	7	Regina	61		
Regina Beach	8	Moose jaw	25		
Indian Head	16	Indian Head	18		
Fort Qu'Appelle	16	Fort Qu'Appelle	61		
Katepwa	42	Tisdale	4		
Carnduff	1				
Radville	0				
City of Regina	3				
Carlyle	0				
General public	0				
Total	**95**		**178**		**90**

Research

Saskatchewan Ministry of Environment continues to support graduate research into *Hylurgopinus rufipes* biology and ecology at the Department of Entomology University of Manitoba.

European Gypsy Moth *Lymantria dispar*

In 2007, during the regular Canadian Food Inspection Agency (CFIA) monitoring program a total of **FIFTEEN** traps were found to be positive - the vast majority of these were located in the city of Saskatoon.

In 2008, the CFIA continued ongoing monitoring in Saskatchewan deploying 280 Trece delta traps loaded with Dispalure[18]. One half of these (140) were deployed in a grid trapping program to further monitor and define the outbreak in the city of Saskatoon. No positive traps were found in the city of Saskatoon and only two traps: 1 in the city of Moose Jaw and 1 in city of Swift Current, were positive in 2008. Although likely attributable to extreme cold winter conditions in January 2008, there is still some uncertainty around the cause of the rapid decline in trap counts the City of Saskatoon. In 2009, the CFIA continued with the increased trapping grid in the City of Saskatoon.

In 2009, the CFIA continued ongoing monitoring in SK deploying 540 Trece delta traps loaded with Dispalure in the province.

- 190 traps were deployed in a grid and around the city of Saskatoon. The city placed out 50 of their own traps.
- 163 traps deployed in the City of Regina. An additional 45 traps were placed in a grid around each of the 3 (2008) suspect positive sites in Regina. The city placed out 25 of their own traps.
- **NO MOTHS DETECTED IN THE CITY OF SASKATOON; NO MOTHS DETECTED IN CITY OF REGINA**
- **In 2009,** only **ONE** trap was found to be positive: 1 in the City of Moose Jaw.

Banded elm bark beetle *Scolytus schevyrewi*

In 2004, Saskatchewan first deployed a network of pheromone-baited monitoring traps at 15 locations across the southern extent of the province. The monitoring program was continued until the 2006 discovery of Banded elm bark beetles *Scolytus schevyrewi* (BEBB) in Medicine Hat AB. There was a need to modify and expand the program.

In 2007, and in collaboration with CFIA, Saskatchewan Ministry of Environment extended the monitoring to include 10 major communities across the southern part of the province. Sticky panel traps baited with 90-day elm bark beetle lures[1]. BEBB were detected in traps located in **five**

[1] Contech Inc. 7572 Progress Way, Delta, British Columbia V4G 1E9

of these communities: Maple Creek, Assiniboia, Moose Jaw, Weyburn and Estevan (Table 2). In 2008, the trapping effort was expanded in each of these positive locations to determine the extent of the infestation and confirm if populations are establishing. The counts listed in Table 2 have all been confirmed by CFIA.

Table 2. Comparison of positive trap catches of *Scolytus schevyrewi* in Saskatchewan 2007 and 2008.

	Number of traps		Number of traps positive		Range +ve trap counts			
Community	2007	2008	2007	2008	2007		2008	
					High	**Low**	**High**	**Low**
Assiniboia	4	10	4	6	14	1	71	9
Estevan	4	10	2	7	1	1	25	1
Eston	4	10	1	1	1	1	2	2
Kindersley	4	4	0	0	0	0	0	0
Leader	4	4	0	0	0	0	0	0
Maple Creek	4	10	4	6	many	3	36	3
Moose Jaw	4	10	3	4	many	6	5	1
Saskatoon	-	10	-	0	-	-	0	0
Swift Current	-	4	-	0	-	-	N/A	N/A
Shaunavon	4	4	0	2	0	0	12	5
SK Landing Prov. Park	4	4	0	3	0	0	38	1
Weyburn	4	10	4	5	many	1	28	1

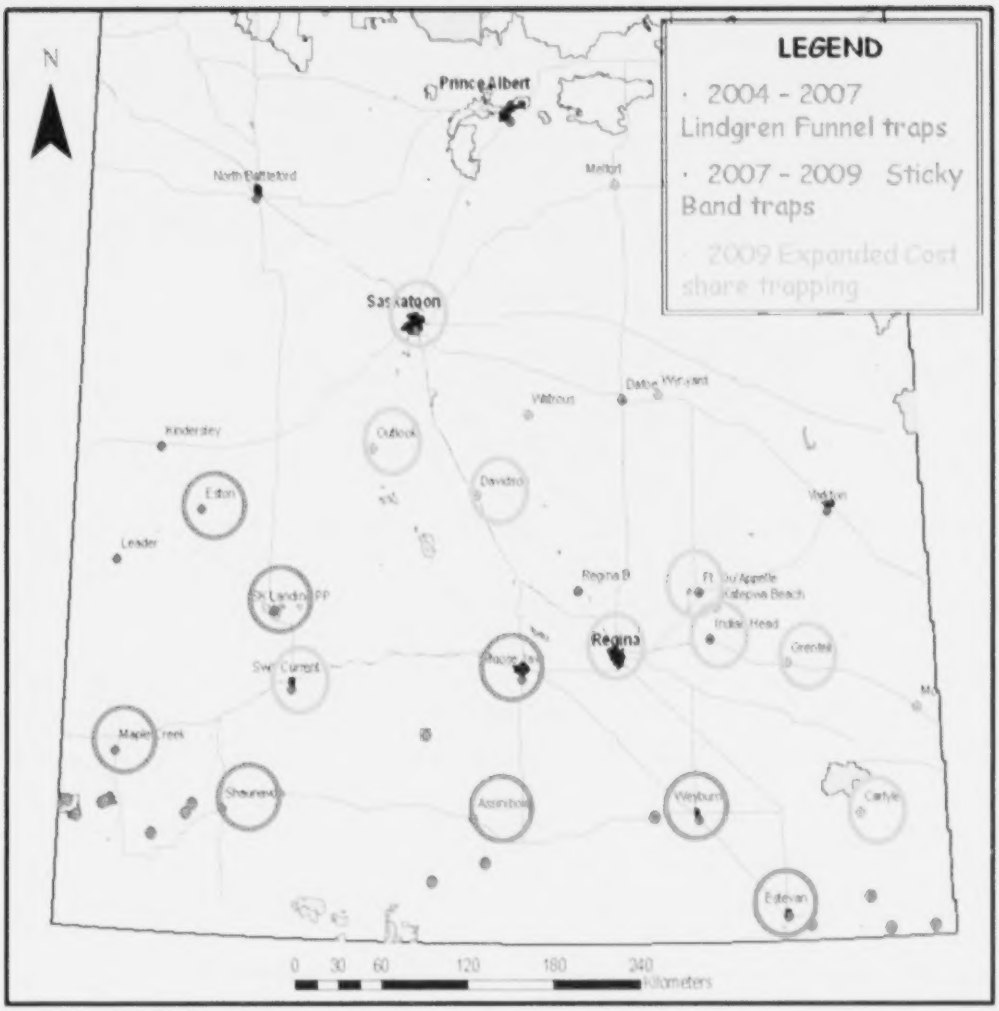


Figure 7. Map showing focus of monitoring program and the spatial distribution and spread of Banded elm bark beetles in Saskatchewan. 2004-2009.

By 2009 BEBB has spread to most of the major urban centers including Saskatoon, Regina, Moose jaw, and Swift Current throughout the southern half of the province. The beetle has been collected just outside the city of Saskatoon, which is currently the most northerly extent of the known range in Saskatchewan. It is now clear the beetle is established in Saskatchewan. Monitoring continues as part of the provincial Dutch elm disease program.

Research

Saskatchewan Ministry of Environment, using National Forest Pest Strategy Grants and Contributions funding resources to support graduate research at the Department of Entomology University of Manitoba, to determine the bionomics of *Scolytus schevyrewi* in the prairie region.

to determine susceptible hosts, and to explore interactions with DED and the Native elm bark beetle *Hylurgopinus rufipes*.

Mountain pine beetle *Dendroctonus ponderosae*

The potential spread and risk of mountain pine beetle (MPB) establishing in Saskatchewan continues to be a major concern. In SK there remains the opportunity to focus on proactive, **Preventive** approaches and not be forced, at this time, into active beetle-focused **Suppressive** action.

Since 2002, Saskatchewan Ministry of Environment (SK MoE) has implemented regulatory controls to prevent the long-distance, human caused, spread of MPB into the province. In July 2008, this restriction order was strengthened by designating MPB a pest under *The Forest Resources Management Act* (FRMA) and designating the lands where the moratorium is to be enforced. This designation enables greater powers of inspection and mitigative action under the FRMA.

Saskatchewan's approach to the MPB threat is very similar to that of fire-fighting – that is the requirement for early detection leading to immediate, rapid and aggressive response. To help focus surveillance and detection of MPB, SK has implemented risk and susceptibility mapping – forest-focused approaches aimed at determining the extent and distribution of susceptible pine in the western part of the province. The distribution of these high risk stands, coupled with fire disturbance data (See dark gray polygons in Figure 6) are used to help focus efficient aerial and ground surveillance activities.

The surveillance program is divided into two components: the Northern Boreal forest and Cypress Hills Inter-provincial park (CHIPP)

Northern Boreal Forest Surveys

The 2009 aerial survey of the boreal forest identified 1,718 sites with over 3,300 suspect "reds" (i.e., recently dead jack pine). A proportion of these locations were ground-truthed (where access permitted). During the ground survey of the boreal forest, 66 locations with approximately 130 dead jack pine trees were examined for evidence of attack by MPB and other biotic and abiotic agents. The most common damage agents found in the "red" trees in the boreal forest were: engraver beetles *Ips* spp, sawyer beetles *Monochamus* spp, and root rot *Armillaria* spp.

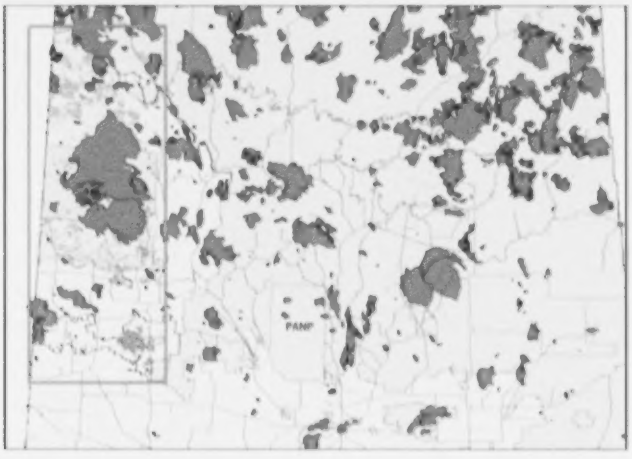


Figure 8. Map of western Saskatchewan showing distribution of susceptible pine (red and purple polygons); recent fires (dark gray polygons) and red trees (red stars). 2007 - 2009 intensive surveillance area is bounded by red rectangle.

Cypress Hills Inter-provincial Park Surveys

Saskatchewan Ministry of Environment has been monitoring MPB in the CHIPP since the last outbreak declined in 1985/86. Aerial overview surveys are used to locate all red trees, shown as the **black dots** on the map (Figure 8). These observations are then verified with detailed ground surveys. The **clear circles** are MPB attacks which have been **pitched out** (hence the PO in the legend). Trees marked with the **Yellow star** are those which were lightly attacked and were peeled (standing) to remove beetle galleries, and last, the **RED STARS** are heavily MPB-attacked trees marked for fall and burn operations.

The chronology of survey results in the CHIPP is as follows:

- In **2006** SK began systematic aerial surveillance work in Cypress Hills. At this time only **2** MPB killed trees were found.
- In **2007** aerial surveys to detect MPB revealed numerous red trees – **3** of which contained mountain pine beetle. These trees were felled and burned and slabs of bark containing beetles were removed for research purposes.
- In **2008** the number or red trees increased significantly. Following ground surveys **23** trees containing significant numbers of MPB were marked and a fall and burn operations was conducted in the winter.
- In **2009** the number or red trees increased significantly. There are **133** trees marked for "fall and burn" and 59 all ready treated by "peeling", mostly in the South Benson Area and throughout this area inside the orange oval, where MPB activity is significant. Note

that this outbreak area is located also on **private land** to the south of the CHPP, and SK is working with CFS and First Nations to remove over **300 additional infested trees** (within orange elipse shown in Figure 8). Fall and burn activities are underway and will be completed before spring 2010.

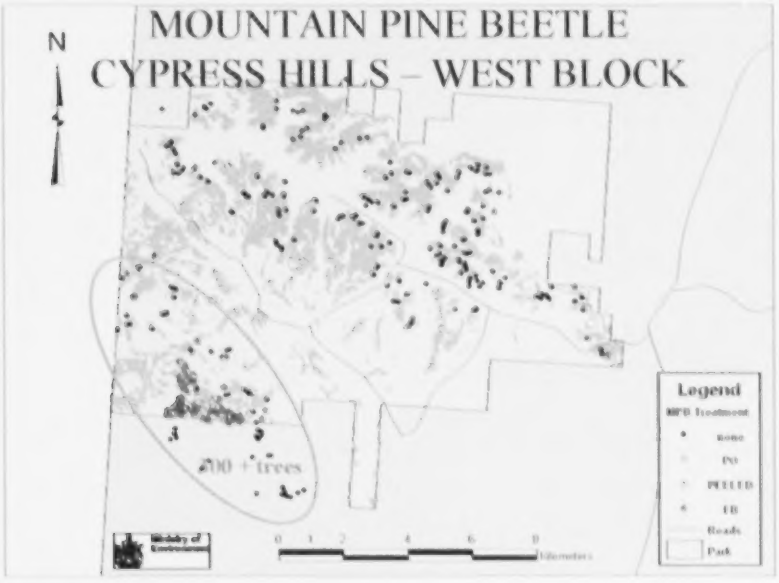


Figure 9. Location, distribution and treatment of Mountain pine beetle infested trees detected through aerial surveys and confirmed by ground checks in the West Block of the Cypress Hills Inter-provincial Park in southwestern Saskatchewan, 2009. **Note:** ▲ – fall and burn, ■ – peeled standing, PO – "pitched out", and • – red tree but not MPB.

Research

Saskatchewan Ministry of Environment has supported and continues to support a number of research initiatives to aid in risk assessment and to improve knowledge of MPB ecology and epidemiology in jack pine. SK currently supports work into more detailed studies to develop susceptibility indices and connectivity of forest cover to aid in spread prediction *Terry Shore, Bill Riel, Andrew Fall, and Charles Burnett*. In addition to this SK supports SERG-International projects, including:

- Adaptation of the mountain pine beetle to the boreal environment and novel hosts - *David Langor*
- Mountain Pine Beetle: Climate suitability modeling - *Jacques Régnière & Barry Cooke; Barbara Bentz, Jim Powell, and Rémi St-Amant*
- Effect of landscape structure on the population dynamics of the mountain pine beetle *Dendroctonus ponderosae* - *Jean-Noel Candau, Richard A. Fleming, Timothy Burns, Alan Cantin, Allan L. Carroll*

CURRENTLY NO MOUNTAIN PINE BEETLES ARE FOUND IN SASKATCHEWAN'S BOREAL FOREST

Strategic Direction – Saskatchewan's Draft Insect and Disease Action Plan

Saskatchewan Ministry of Environment has demonstrated commitment to a preventive collaborative approach to pest management by endorsing, in principle, the vision and implementation of the National forest Pest Strategy (NFPS). The timing of the development of a NFPS fits well with the development of the Provincial Action Plan.

SK Ministry of Environment insect and disease action plan follows a systematic, science-based decision-making risk analysis framework including: risk assessment, risk response and risk communication. A robust plan incorporates a systematic knowledge-based approach to assess the likelihood and impact of pests and a capacity for risk response and coordination between jurisdictions to protect forest sustainability. This is consistent with the risk analysis framework promoted in the National Forest Pest Strategy.

An effective and efficient forest insect and disease program focuses on (proactive), preventive actions and a well-planned, well-timed knowledge-based response to pest threats. The foundation of this approach is monitoring and early detection followed by rapid, timely and appropriate response to pest threats.

Manitoba Report

Irene Pines

Manitoba Conservation, Forestry Branch

200 Saulteaux Crescent, Winnipeg, Manitoba R3J 3W3

Spruce Budworm

In 2009 an operational spruce budworm, *Choristoneura fumiferana*, suppression program was implemented within the Spruce Woods Provincial Park in southwestern Manitoba. The biosynthetic insecticide, Mimic® 240 LV (tebufenozide) was applied aerially to a land base of 9,672 ha and spray blocks received a single application of 70 grams a.i. of Mimic® per ha.

Each aerial spray aircraft was equipped with the Satloc AirStar M3 real-time differential Global Positioning System (GPS) aerial navigation system. This system provided guidance over the treatment areas and allowed the pilot to boom off (cease spraying) when flying over designated exclusion zones (buffer areas and non-target sites). Second-by-second GPS and spray application data from each spray aircraft was imported into the Pesticide Application Information System. The use of this system has facilitated faster correction of spray application problems such as faulty flow controllers, as well as providing pilots with feedback on their performance after each spray session. A Cessna 337 aircraft was used for additional navigational support.

Weather monitoring stations from Environment Canada, Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives and the provincial Fire Program were utilized in the 2009 spruce budworm program. The weather components of temperature, relative humidity, wind speed, wind direction and precipitation are used in deploying the spray aircraft and timing of application.

The 2009 spray project was successful. The mean population reduction due to treatment was 86% (Table 1). Generally, light defoliation occurred within the treated blocks, while moderate defoliation occurred in the untreated controls.

Table 1. Spruce Budworm - Percent Reduction in Larval Numbers

Southwest Region	Pre Spray Larvae[a]	Post Spray Larvae[a]	Larval Mortality	Corrected Mortality
Treated	20	1	95%	86%
Untreated Controls	36	13	64%	N/A

Defoliation assessments and egg mass density surveys to predict 2010 defoliation were conducted throughout the province in August and September. See Table 2 for results.

Table 2. 2009 Spruce Budworm Defoliation and Predictions for 2010.

Location	2009 Defoliation[a]	2009 Egg Mass/10m^2	2010 Defoliation Prediction
Northeast	light to severe	152	moderate
Northwest	light	52	moderate
Western	light	0	light
Riding Mt. Nat. Park	moderate	308	severe
Southwest	moderate	178	moderate
Interlake	light	0	light
Eastern	light	0	light

[a]Defoliation classes are as follows:

light - up to 35% defoliation of current shoots
- based on <40 egg masses per 10 m^2 of branch area

moderate - 35% to 70% defoliation of current shoots
- based on 40 to 185 egg masses per 10 m^2 of branch area

severe - greater than 70% defoliation of current shoots and possible feeding on old foliage
- based on >185 egg masses per 10 m^2 of branch area

Spruce budworm pheromone traps were placed at 33 locations throughout the province. Three MULTIPHER® insect traps containing spruce budworm pheromone (PVC lure containing 0.3% by weight of a 95:5 blend of (E)- and (Z)-11-tetradecenal) were placed 40 m apart at each plot location in either a straight or triangular configuration. Average moth captures per trap increased in all seven regions (Table 3).

Table 3. Spruce Budworm Pheromone Trapping

Location	2008 Moth Capture/Trap	2009 Moth Capture/Trap	% Change
Northwest Region	496	828	+67%
Northeast Region	347	947	+173%
Western Region	77	222	+188%
Southwest Region	1,747	2,265	+30%
Riding Mt. National Park	730	1,509	+107%
Interlake Region	126	376	+198%
Eastern Region	75	113	+50%

Dutch Elm Disease

Provincial Dutch elm disease (DED) sanitation crews removed 4,774 trees in 2008/09 (2,243 were within the Winnipeg DED buffer zone and 2,531 throughout the remainder of the province). The City of Winnipeg removed 4,467 elms and Brandon removed 272 elms. Total elm tree removals were 9,513.

In 2009, provincial survey crews marked 5,596 elms for removal (2,208 within the Winnipeg buffer zone, 591 in the City of Brandon and 2,797 in and around the 37 cost-sharing agreement communities). In addition, 174 elm firewood piles were identified for removal. In the City of Winnipeg, 4,497 elms were marked for removal and 318 firewood notices were issued.

In 1982, Manitoba Conservation began monitoring for presence of an invasive forest pest, the smaller European elm bark beetle *Scolytus multistriatus*, another vector of Dutch elm disease. Pheromone traps were situated at several locations throughout southern Manitoba and until 2006 only eight specimens of *S. multistriatus* had been captured. In 2007, eleven specimens of a new invasive forest pest, the banded elm bark beetle *Scolytus schevyrewi*, were captured in Otterburne. This new invasive insect to Canada attacks and breeds in both American and Siberian elm, has potential to transmit Dutch elm disease but little is known about its biology and life cycle. In 2008, Manitoba Conservation increased the number of elm bark beetle pheromone monitoring locations across southern Manitoba and three *S. schevyrewi*, were captured at two sites - Otterburne and St. Adolphe. In 2009, nine adults of *S. schevyrewi* were caught at two locations - St. Adolphe and Carman. Manitoba Conservation is also collaborating in a University of Manitoba M.Sc. project that is investigating the biology and life cycle of *S. schevyrewi* in the Prairie Provinces.

Jack Pine Budworm

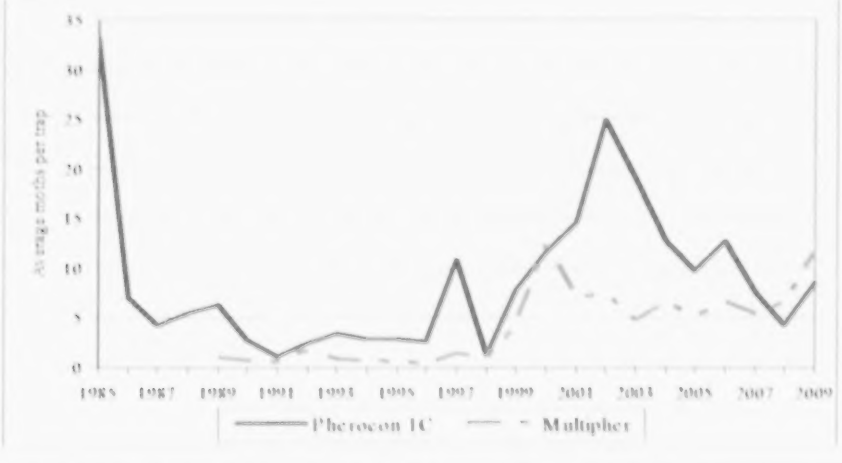
Defoliation by jack pine budworm, *Choristoneura pinus pinus*, in Manitoba, continues to be negligible but moth captures increased in the pheromone traps situated throughout Manitoba's jack pine (*Pinus banksiana*) forests. Adult jack pine budworm males have been captured with pheromone-baited traps since 1985. This trapping method is being evaluated as an early warning method for outbreaks and a supplemental technique to defoliation predictions by egg mass density surveys.

Twelve locations across Manitoba were monitored with pheromone traps in 2009. One location in eastern Manitoba had to be re-established in a new stand due to a wind event that occurred in the area in 2007. Since 1989, two trap types, Pherocon 1C and MULTIPHER®, have been field tested for capture efficiency using a 0.03% or 100 µg concentration of pheromone lure.

In 2009, the average number of male moths increased in both trap types with the MULTIPHER® capturing more moths than the Pherocon traps throughout the province (Figure 1). Moth numbers remained at the same level in five locations, declined in two and increased significantly in four sites. Spruce Woods, Nopiming, Belair and Sandilands areas had increases of three to five times the number of moth captures than in 2008. The provincial average was 8 moths per Pherocon trap and 11 moths per MULTIPHER® trap.

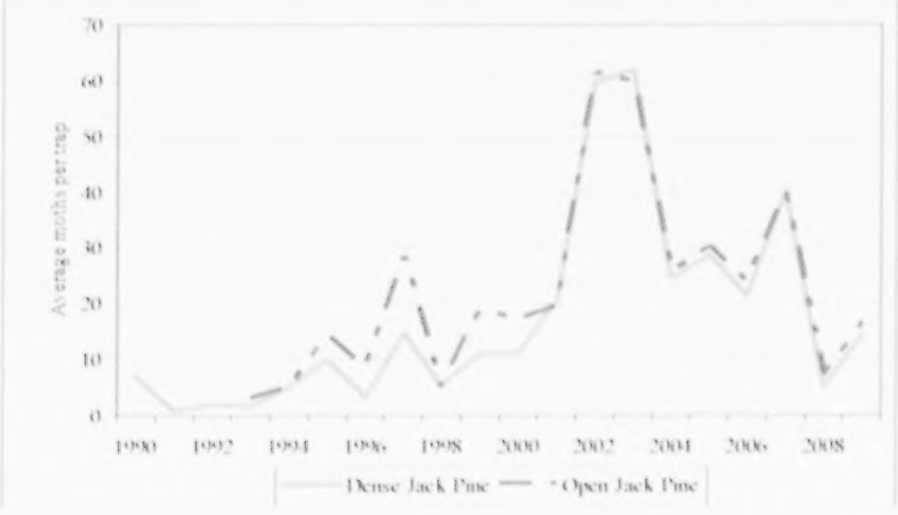
Branch assessment for defoliation and egg masses were completed. No defoliation and no egg masses were recorded. Pollen cone bud levels for 2010 are predicted to be 52% on the branch tips.

Figure 1. Annual Average Capture of Male Jack Pine Budworm Moths in Two Trap Types.



The Sandilands Provincial Forest was designated as a demonstration site for the Jack Pine Budworm Decision Support System in 1991. Fourteen pheromone locations were established and situated in mature, dense jack pine stands with three Pherocon 1C traps per site. An additional 10 sites were established in 1993 in overmature, open-growing jack pine stands to compare jack pine budworm population levels between the two stand types (Figure 2). Until 2001, moth captures in the open jack pine stands were slightly higher than the dense jack pine stands. Since then moth capture levels have been almost equal between stand types as population levels fluctuated. The number of moths caught per Pherocon 1C trap increased threefold in 2009. No defoliation and no egg masses were found during assessment of the branches. There has been little difference in pollen cone bud levels between the dense and open jack pine stands.

Figure 2. Annual Average Capture of Male Jack Pine Budworm Moths in Two Stand Types



Gypsy Moth

Based on the increasing number of Gypsy moth adults and egg masses from 2006 to 2008, an aerial application program to eradicate this invasive forest pest was conducted June 2009 in two areas outside of the City of Winnipeg. In La Salle and St. Germain, Manitoba, 200 and 500 hectares respectively, were treated with the biological insecticide Foray 48B, a formulation containing *Bacillus thuringiensis kurstaki (Btk)*. Three applications of the insecticide, applied within a two week period, targeted the first, second and third larval instars of Gypsy moth. Insect

development times were provided by the Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre using their BioSIM software.

In conjunction with the Canadian Food Inspection Agency, a delineation grid of pheromone traps was established in both treated areas in July and collected in late September 2009. Egg mass surveys were also conducted in these locations from mid to late October. One adult moth was captured in St. Germain but no viable egg masses were found in either treatment area. Monitoring for Gypsy moth life stages will continue in 2010 to confirm effectiveness of the eradication program.

Ash Inventory for Pest Risk Analysis of Emerald Ash Borer

As part of the National Forest Pest Strategy, a project was initiated and conducted over a two year period to determine the distribution of ash trees in southern Manitoba. During 2008 and 2009, data on ash trees was gathered and verified from the provincial Forest Resource Inventory, urban communities, and agricultural zone. Results indicate that black ash stands are well distributed in eastern Manitoba, the ash composition in forested and river bottom stands is similar to the last inventory of three decades ago and over one-third of the agricultural shelterbelts contain ash trees. For urban communities, several species of ash trees have been planted, green ash being the most prevalent, and almost all of the ash trees were growing vigorously. Data compilation and analysis will continue and contribute to a Canadian Forest Service Pest Risk Analysis for emerald ash borer in determining its impact in the Prairie Provinces.

Forest Health Protection Act

In May 2009, Manitoba proclaimed the Forest Health Protection Act. This act allows implementation of measures to prevent the establishment and spread of invasive and native forest pests in Manitoba. Regulations for forest health protection and arborist licensing have been developed. Our preparedness and response plans for potential damaging insects and diseases will be based on the new act and regulations.

Invasive Forest Pests and Movement of Firewood

Manitoba is concerned about the spread of invasive forest insects and diseases through the movement of firewood. In 2009, wood disposal bins were placed in Manitoba at Highways 5 and 16 along the Saskatchewan border, totalling four wood disposal bins for the province. In the two Hwy #1 bins, located at the borders of Ontario and Saskatchewan, travelers have deposited

numerous pieces of pine, ash and other tree species. Manitoba Conservation is asking the public not to transport firewood into the province and to deposit any wood they have with them in the bins. Campers and travelers are encouraged to purchase and use firewood locally wherever they travel.

SESSION III: UNITED STATES REPORT

SÉANCE III : RAPPORT DES ÉTATS-UNIS

Update: Major Forest Insects and Diseases in the United States

Bruce D. Moltzan

Forest Health Protection, United States Forest Service, Washington, DC

ABSTRACT:

An overview of forest health conditions in the United States will be presented. Emerging and on-going insect and disease issues will be discussed to highlight trends, surveys, quarantine efforts, and work plan for 2009. Forest Health Protection 2010 proposed direction will also be given.

Le point sur les principaux insectes et maladies des arbres aux États-Unis

RÉSUMÉ :

Je vais présenter un survol des problèmes de santé des forêts des États-Unis. Je vais traiter des problèmes nouveaux et persistants d'insectes et de maladies des arbres afin de mettre en relief les tendances, les activités d'enquête, les efforts de quarantaine et le plan de travail de 2009. Je vous présenterai également l'orientation proposée pour 2010 en matière de protection de la santé des forêts.

SESSION IV: SOCIOECONOMIC ASPECTS OF FOREST PROTECTION

SÉANCE IV : ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA PROTECTION DES FORÊTS

Managing the Mountain Pine Beetle: A Social Science Perspective

Bonita McFarlane *and David O.T. Watson*

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Northern Forestry Centre, 5320 - 122nd Street, Edmonton, Alberta T6H 3S5

ABSTRACT

The mountain pine beetle (MPB) infestation in British Columbia has had a tremendous impact on the economy and forest dependent communities. More recently, the beetle has spread beyond its historical range in Alberta with potential economic, social, and ecological implications. Understanding the public's perceptions, experiences, and preferences is critical to managing forests impacted by the MPB. This presentation will draw upon studies conducted in Kootenay National Park in BC and Banff National Park in Alberta to provide insights into public perceptions of the infestation. One of the guiding principles of the national parks' mandate is the protection of ecological integrity (EI). Devising control measures that are compatible with the EI mandate, that are acceptable to the public, and that do not have a negative effect on the visitor experience presents a challenge for park managers. This presentation will examine the public's familiarity with MPB and control measures, acceptance of potential control measures within parks, and attitudes towards MPB, and will discuss implications for managing natural disturbance.

Point de vue des sciences sociales sur la gestion du dendroctone du pin ponderosa

RÉSUMÉ

L'infestation du dendroctone du pin ponderosa (DPP) en Colombie-Britannique a eu un impact considérable sur l'économie et sur les collectivités tributaires de la forêt. Plus récemment, le dendroctone s'est propagé au-delà de son aire de répartition historique jusqu'en Alberta, où il risque d'avoir des répercussions économiques, sociales et écologiques. Il est indispensable de comprendre les perceptions, les expériences et les préférences du public pour être en mesure d'aménager les forêts touchées par le DPP.

Cette présentation s'appuie sur des études réalisées dans les parcs nationaux Kootenay (Colombie-Britannique) et Banff (Alberta) pour donner un aperçu des perceptions du public à l'égard de l'infestation. La protection de l'intégrité écologique (IÉ) est l'un des principes directeurs du mandat des parcs nationaux. L'élaboration de mesures de lutte qui sont compatibles avec le mandat de protection de l'IÉ et acceptables pour le public et qui ne nuisent pas à l'expérience des visiteurs constitue un défi pour les gestionnaires des parcs. Cette présentation traitera des connaissances du public concernant le DPP et les mesures de lutte contre celui-ci, de l'acceptation d'éventuelles mesures de lutte contre le DPP et des attitudes à l'égard du ravageur et examinera les répercussions sur la gestion des perturbations naturelles.

Forest Pest Risk Assessment and Modeling in the 21st Century

Barry Cooke

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

Northern Forestry Centre, 5320 – 122nd Street, Edmonton, Alberta T6H 3S5

ABSTRACT

The Canadian Forest Service is world-renowned for its expertise in pest management research, especially at the tactical level of decision-support. More recently, the National Forest Pest Strategy has highlighted an innovative and uniquely Canadian approach to the solution of more strategic, inter-jurisdictional policy problems where new pests are crossing old boundaries. But how exactly is expert analysis and opinion synthesized and packaged in a way that it can be delivered to regions with vastly different information needs? I describe the evolution of the knowledge synthesis process over time, focusing on how the modern process has served us in the case of the mountain pine beetle in western Canada. I discuss how the approach could be generalized to have wider applicability, and what its limitations might be.

Évaluation et modélisation du risque phytosanitaire lié à des ravageurs forestiers au XXIe siècle

RÉSUMÉ

Le Service canadien des forêts est reconnu mondialement pour son expertise en matière de recherche sur la lutte antiparasitaire, notamment au niveau stratégique de l'aide à la décision. Plus récemment, la Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers a mis en relief une approche canadienne novatrice et unique pour résoudre des problèmes intergouvernementaux stratégiques qui surgissent lorsque des nouveaux organismes nuisibles franchissent les vieilles frontières. Mais comment synthétiser et présenter les résultats d'analyse et l'opinion d'experts sous une forme accessible à des régions ayant

des besoins d'information fort différents? Je décris l'évolution dans le temps du processus de synthèse des connaissances et je mets notamment en évidence comment le processus moderne nous a aidé dans le cas du dendroctone du pin ponderosa dans l'Ouest du Canada. J'examine comment il est possible de généraliser cette approche pour élargir son applicabilité ainsi que les limites que pourrait présenter cette approche.

SESSION V: PESTS OF YOUNG FORESTED STANDS

Chair: Harry Kope
British Columbia Ministry of Forests and Range

SÉANCE V : ORGANISMES NUISIBLES DES JEUNES PEUPLEMENTS FORESTIERS

Président : Harry Kope
British Columbia Ministry of Forests and Range

Development of Weevil-resistant Sitka Spruce in British Columbia

René Alfaro[1] *and John N. King*[2]

[1]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5*

[2]*British Columbia Ministry of Forests and Range, Research Branch, P.O. Box 9519, Stn. Prov. Govt., Victoria, British Columbia V8W 9C2*

ABSTRACT:

Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr), white spruce (*P. glauca* (Moench) Voss) and Engelmann spruce (*P. engelmanni* (Parry)) plantations in British Columbia (B.C.), Canada, have come under serious attack from the white pine weevil, *Pissodes strobi* Peck (*Coleoptera: Curculionidae*). This pest attacks and destroys the terminal leader of the tree, causing serious growth losses and stem deformities. Since 1993, we have conducted a series of screening trials to search for spruce with resistance to the white pine weevil. Spruce tree selections from across the range of the species have been planted in several replicated trials. At 12 of these trial sites, in order to accelerate the screening process, local insect populations were augmented by adding reared weevils to the site. Results from our two oldest trials, at Jordan River and Cowichan Lake (planted in 1994), both on Vancouver Island, B.C., indicate that screening for weevil resistance can be effectively accomplished by using the weevil population augmentation method. Consistent selections could be obtained in trials with as few as 10 replicates per family. If weevil attack rates of 80% cumulative attack are obtained, then consistent selections may be obtained in as little as four years, which is a fairly quick turn-around time for studying resistance in trees. Based on our results, resistant seed can be now be obtained from local seed orchards and seed dealers and is now operationally planted in BC.

Mise au point d'une épinette de Sitka résistante au charançon en Colombie-Britannique

RÉSUMÉ :

Au Canada, en Colombie-Britannique (C.-B.), les peuplements d'épinette de Sitka (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr), d'épinette blanche (*P. glauca* (Moench) Voss) et d'épinette d'Engelmann (*P. engelmannii* (Parry)) ont gravement été ravagés par le charançon du pin blanc, *Pissodes strobi* (*Coleoptera: Curculionidae*). Ce ravageur attaque et détruit la pousse apicale de l'arbre, causant un grand retard de croissance et des déformations graves de la tige. Depuis 1993, nous avons mené une série d'essais permettant de sélectionner une épinette résistante au charançon du pin blanc. Des pins de diverses espèces ont été plantés au cours de plusieurs essais répétés. Dans douze des lieux d'essais de plantation, afin d'accélérer le processus de sélection, on a augmenté les populations locales d'insectes en ajoutant des charançons d'élevage. Les résultats des deux essais les plus anciens, celui de la rivière Jordan et celui du lac Cowichan (plantation en 1994), sur l'île de Vancouver, C.-B., indiquent que la sélection de la résistance au charançon peut se faire efficacement en augmentant la population de charançon. Dans les essais, il était possible d'obtenir systématiquement un peuplement de pins résistants avec aussi peu que 10 réplicats par famille. Si le taux d'attaque du charançon est de 50 % celui de l'attaque cumulative, alors on peut obtenir systématiquement des pins en un délai aussi court que 4 ans, ce qui représente un cycle relativement rapide lorsqu'on étudie la résistance des arbres. D'après nos résultats, on peut désormais obtenir des graines résistantes de vergers à graines locaux et de marchands en semences; ces graines sont actuellement plantées en C.-B.

Mountain Pine Beetle Colonization, Reproduction and New Generation Emergence in Live Interior Hybrid Spruce in British Columbia

Dezene Huber[1], *Brian Aukema*[2], Robert Hodgkinson[3] *and Staffan Lindgren*[1]

[1]*Ecosystem Science and Management Program, University of Northern British Columbia, 3333 University Way, Prince George, British Columbia V2N 4Z9*

[2]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, University of Northern British Columbia, 3333 University Way, Prince George, British Columbia V2N 4Z9*

[3]*British Columbia Ministry of Forests and Range, 1011 - 4th Avenue, Prince George, British Columbia V2L 3H9*

ABSTRACT

Although mountain pine beetle *Dendroctonus ponderosae* Hopkins (MPB) are able to utilize most available *Pinus spp.* as hosts, successful colonization and reproduction in other hosts within the *Pinaceae* is rare. We observed successful reproduction of MPB and emergence of new generation adults from interior hybrid spruce *Picea engelmannii x glauca* and compared a number of parameters related to colonization and reproductive success in spruce with nearby lodgepole pine *Pinus contorta* by MPB. The results indicate that reduced competition in spruce allowed MPB parent adults that survived the colonization process to produce more offspring per pair than in more heavily-infested nearby pine. Successful attacks on non-host trees during extreme epidemics may be one mechanism by which host shifts and subsequent speciation events have occurred in *Dendroctonus spp.* bark beetles.

Colonisation d'épinettes hybrides vivantes de l'intérieur de la Colombie-Britannique par le dendroctone du pin ponderosa, reproduction du ravageur et émergence d'une nouvelle génération

RÉSUMÉ :

Même si le dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae* Hopkins) (DPP) est capable d'utiliser comme hôtes la plupart des essences de *Pinus*, il réussit rarement à coloniser d'autres hôtes de la famille des Pinacées et à s'y reproduire. Nous avons observé que le dendroctone du pin ponderosa réussissait à se reproduire dans des épinettes hybrides de l'intérieur (*Picea engelmannii* x *glauca*) et qu'une nouvelle génération d'adultes en émergeait et nous avons comparé de nombreux paramètres liés à la colonisation et au succès de la reproduction du DPP chez des épinettes et des pins tordus (*Pinus contorta*) voisins. Les résultats obtenus montrent que la compétition réduite pour les épinettes permettait aux parents adultes du DPP qui avaient survécu au processus de colonisation de produire un plus grand nombre de descendants par couple dans les épinettes que dans les pins voisins plus fortement infestés. L'attaque fructueuse d'arbres non hôtes durant des épisodes de pullulation extrême pourrait constituer l'un des mécanismes par lequel des changements d'hôtes et des épisodes ultérieurs de spéciation sont survenus chez les scolytes du genre *Dendroctonus*.

Monitoring Young Stands in British Columbia

Harry Kope (for Alex Wood)

British Columbia Ministry of Forests and Range

NOT AVAILABLE

The Significance of Non-lethal Root Infections by *Armillaria ostoyae* in Douglas-fir

M.G. Cruickshank, *D.J. Morrison and A. Lalumière*

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5

ABSTRACT

The study objectives were to determine the individual and stand level yield reduction in trees infected with *Armillaria ostoyae* and to relate this to disease intensity or duration. Seven juvenile planted plus one naturally regenerated Douglas-fir stands ranging from 20 to 55-years-old were assessed for the amount of yield reduction due to the disease in the southern interior region of British Columbia. Using an excavator, trees were pulled from the soil from twenty-five 10 m radius plots per site and were surveyed for lesions of *A. ostoyae*. Yield reduction was measured by comparing volume of diseased to disease-free trees over time. Reductions ranged from 0-30 dm^3 or 0-27% depending on the tree age and how long it had been diseased. On an area basis, yield reduction was highest at 27 m^3/ha but averaged about 15 m^3/ha (9-16%) for the three oldest juvenile sites by age 30, but was substantially lower over time for the naturally regenerated site. Yield reduction was associated with how many trees were infected over time, the rate of growth, and some random variation between sites. Sites with slow juvenile growth had the least yield reduction. The number of diseased primary roots per tree at any time period was not as important as the cumulative time since the first infection. This indicates that resource reallocation most likely occurs as a result of active defense and not that translocation or uptake within the root system is the limiting factor.

L'effet des infections racinaires non-létales causées
par l'*Armillaria ostoyae* sur le Douglas taxifolié

RESUME :

Les objectifs de l'étude étaient de déterminer la réduction du rendement au niveau de l'individu et du peuplement, dans les arbres infectés par l'*Armillaria ostoyae*, et de rapporter ceci à l'intensité et à la durée d'infection. Sept peuplements de Douglas taxifolié juvéniles plantés, et un régénéré naturellement, variant de 20 à 55 ans, ont été évalués pour la réduction du rendement causé par la maladie du pourridié-agaric dans la région intérieure sud de la Colombie-Britannique. Employant un excavateur, les arbres furent déracinés dans vingt-cinq parcelles d'un rayon de 10-mètres sur chaque site, et inspectés pour mesurer les lésions d'*Armillaria ostoyae*. La réduction du rendement a été déterminée en comparant le volume d'arbres malades à celui d'arbres sains avec le temps. Les réductions ont varié entre 0-30 dm3, ou 0-27% dépendamment de l'âge de l'arbre et de la durée d'infection. Sur une base surfacique, la réduction du rendement a plafonné à 27 m3/ha, avec une moyenne d'environ 15 m3/ha (9-16%) pour les trois sites juvéniles les plus âgés avant l'âge de 30 ans, mais a été substantiellement moins élevée avec le temps pour le site régénéré naturellement. La réduction du rendement a été associée au nombre d'arbres infectés avec le temps, au taux de croissance, et à la variation due au hasard entre les sites. Les sites caractérisés par une croissance juvénile plus lente ont le moins souffert de réduction du rendement. Le nombre de racines primaires infectées sur chaque arbre quelle que soit la période était moins important que le temps cumulatif depuis la première infection. Ceci indique que la réallocation des ressources se produit probablement à cause de défense active, sans que la translocation ou l'absorption par le système racinaire soit le facteur limitatif.

Weevil Hazard Rating in Southern British Columbia

Art Stock

British Columbia Ministry of Forests and Range, Southern Interior Forest Region, 1907 Ridgewood Road, Nelson, British Columbia V1L 6K1

SUMMARY:

Pissodes strobi, commonly known as the spruce weevil in B.C., is a major pest to spruces throughout the province. An analysis of provincial inventory data determined the number and distribution of spruce leading stands in susceptible size classes and ecosystems that would define the target population to be sampled. The analysis revealed the distribution and number of susceptible plantations. The total area of susceptible spruce plantations was >700,000 ha. An aerial survey method was tested and ground truthed on 161 polygons that were sub-sampled with two types of ground surveys and the costs, productivity and accuracy of the methods was assessed in a study conducted in susceptible spruce plantations in the Revelstoke and Robson Valley TSAs in the interior of B.C. in 2008 (fig. 1).

Aerial surveys were conducted by having two observers tally the number of infested and uninfested spruce leaders of at least 500 stems per opening. A 10% sample of these aerially surveyed openings was ground sampled using two methods of plots – 1) conduct 8 5 x 100 m strip transects where each spruce was assessed for damage and then each strip was accompanied by a fixed radius plot to collect weevil and mensurational data; and 2) sample 40 plots on a grid where at each plot 5 of the closest spruce were assessed for weevil damage and then for every 8th plot, a fixed radius plot was sampled to get mensurational data from at least 12 trees/plot. The results of the survey comparison showed that the aerial (helicopter) survey was clearly the most efficient at about $220 per polygon (stand) followed by the ground surveys that averaged about $1000/ polygon. Due to budget constraints, an adequate comparison between the two ground survey methods was not possible but it appeared that the grid system was the most efficient.

A GIS exercise was also included in this study to project the impacts of different climate change scenarios would have on the potential hazard to spruce weevil damage based on the degree-day based stand susceptibility rating system designed by McMullen et al. (1976) where it was determined that a minimum of 785 degree-days above a threshold of 7.2 degrees C. would be required for weevils growing in the interior of BC to successfully develop and reproduce while coastal weevils required 888 degree days.

Three climate change scenarios were modeled ranged from the most pessimistic rate of carbon emissions to the most optimistic. In even the most optimistic scenario, the area of high weevil hazard expands tremendously by the year 2050 (fig. 2-4). The analysis showed that the changes will happen relatively quickly and will be widespread. However, the current hazard rating system does not adequately explain the known distribution of the weevil so there must be some missing factors that need to be considered to refine this rating system.

Other aspects of this study were to look at the potential impact of weevil damage on volume available over time in selected Timbers Supply Areas that are reliant on spruce. Further work is required to expand the aerial survey to other TSAs and to further refine the hazard rating system.

Figure 1. Location of the Revelstoke and Robson Valley Timber Supply Areas where the aerial and ground sampling was conducted

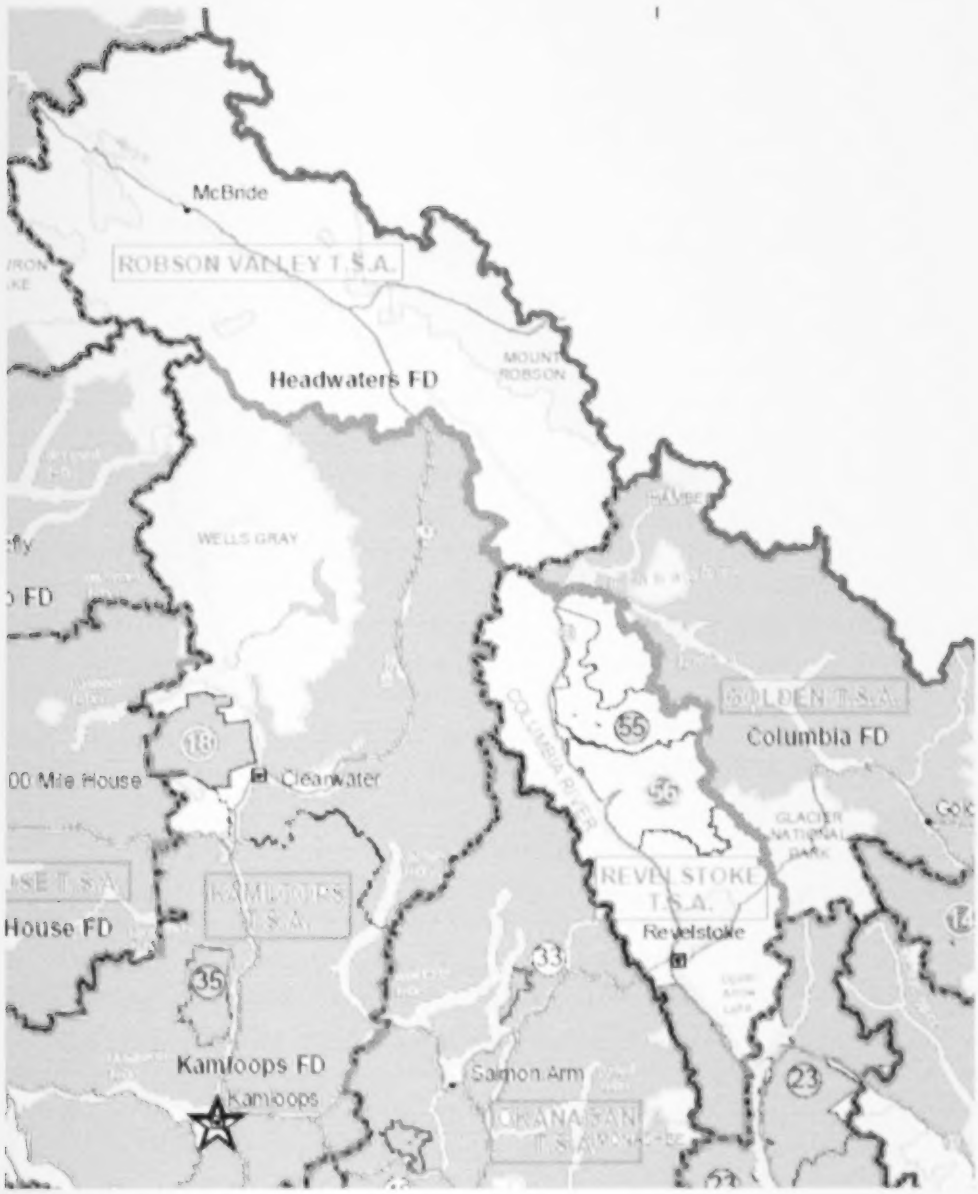
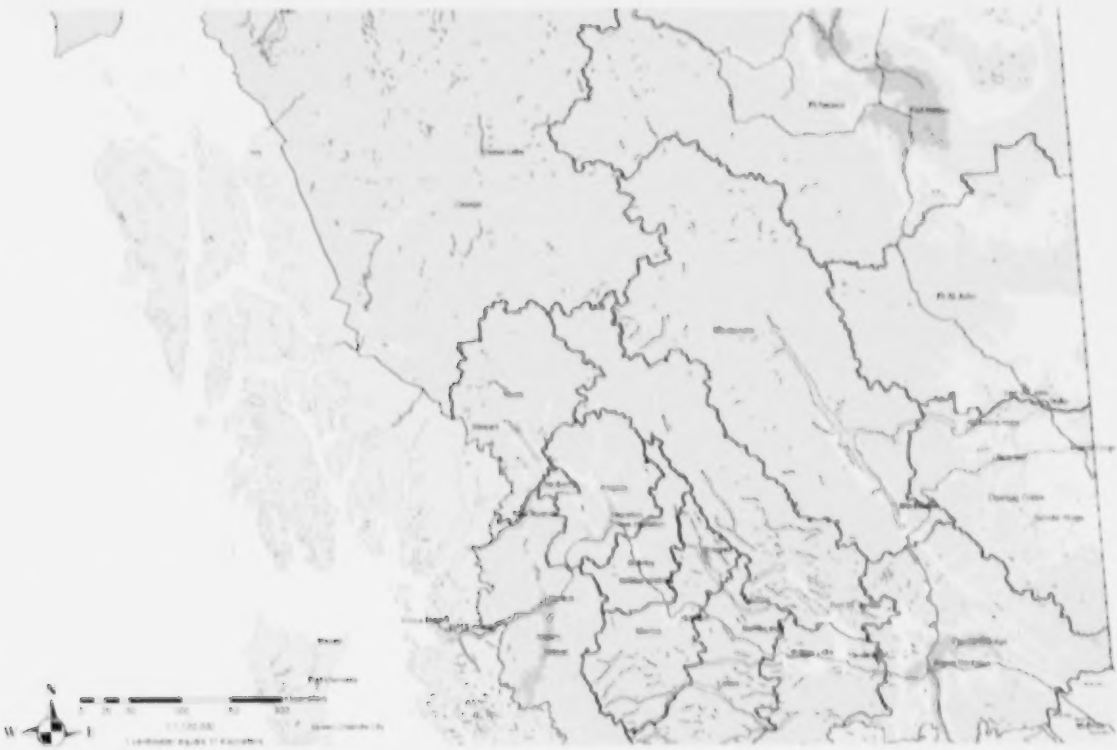


Figure 2. Current (2008) climate-based spruce weevil hazard rating for the Northern Interior Forest Region of British Columbia.



Abundance and Longevity of Diplodia Shoot Blight Inoculum from Red Pine Logging Debris

B.W. Oblinger, D.R. Smith and G.R. Stanosz

Department of Plant Pathology, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA

ABSTRACT

Shoot blight, cankers, collar rot, and mortality caused by *Diplodia pinea* and *D. scrobiculata* can be frequent on *Pinus resinosa* seedlings planted following clear-cut harvests. Knowledge of the saprophytic persistence of these pathogens prompted a study of the abundance and longevity of their inoculum on red pine logging debris. Conidia were extracted in water and the number of conidia gram-1 oven-dried weight was determined for cones, bark, needles, and stems of young shoots. Very large numbers of conidia of these pathogens were obtained from logging debris up to 5 years postharvest. The majority of conidia obtained from debris within 1.5 years postharvest were germinable, but germinability was lower for conidia from older debris. Fewer conidia were obtained (and were germinable) from debris in ground contact than debris suspended above the ground. Results of PCR assays indicated that *D. pinea* was detected much more frequently than *D. scrobiculata*. Results confirm that logging debris can be an abundant source of inoculum to threaten nearby red pine seedlings.

Abondance et longévité de l'inoculum d'agents de la brûlure des pousses terminales dans les rémanents de pin rouge

RÉSUMÉ :

Les semis de pin rouge (*Pinus resinosa*) plantés après des coupes à blanc peuvent fréquemment être affectés par la brûlure des pousses, des chancres, la pourriture du collet et une mortalité causée par le *Diplodia pinea* et le *D. scrobiculata*. Les connaissances

disponibles sur la persistance saprophytique de ces pathogènes ont entraîné la réalisation d'une étude sur l'abondance et la longévité de leur inoculum dans les rémanents de pin rouge. Des conidies ont été extraites dans l'eau, puis le nombre de conidies par gramme de cônes, d'écorce, d'aiguilles et de tiges de jeunes pousses à l'état anhydre a été déterminé. De très nombreuses conidies de ces pathogènes ont été recueillies dans les rémanents jusqu'à cinq ans après la récolte. La majorité des conidies recueillies dans les rémanents un an et demi ou moins après la récolte étaient aptes à germer, mais la viabilité germinative des conidies provenant de rémanents plus anciens était plus faible. Les conidies étaient moins nombreuses (et moins aptes à germer) dans les rémanents en contact avec le sol que dans les rémanents qui n'étaient pas en contact avec le sol. Selon les résultats des analyses par PCR, le *D. pinea* a été détecté beaucoup plus fréquemment que le *D. scrobiculata*. Les résultats de l'étude confirment que les rémanents peuvent être une source abondante d'inoculum menaçant les semis de pin rouge présents à proximité.

SESSION VI: FOREST PATHOLOGY

SÉANCE VI : PATHOLOGIE FORESTIÈRE

Sins of Our Fathers and Today's Temptations: Emergence of the Cryptogenic Conifer Pathogen *Sirococcus conigenus* in Eastern North America

Glen R. Stanosz

Department of Plant Pathology, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA

Abstract

Sirococcus conigenus has been known from Europe for over 200 years, but recognized as a serious pathogen of red pines in the eastern USA and Canada much more recently. In addition, molecular data do not allow differentiation of North American isolates of this fungus from those of Europe. And in some areas, an expansion of the known range of *S. conigenus* and intensification of damage from *Sirococcus* shoot blight have been reported. These facts raise questions regarding the origin of the pathogen, its biology, and forest management practices that may enhance spread and disease development. Evidence suggests the possibility of introduction with seed or nursery stock, and dissemination on seedlings distributed for reforestation. Current practices that include retention of diseased overstory trees in harvest units and creation of multiaged stands may enhance pathogen spread and favor disease development. Recognition of cryptogenic origin and knowledge of factors that allow proliferation of *S. conigenus* should influence the response of investigators and forest health managers to this threat to conifer forests.

Les péchés de nos pères et les tentations du présent : émergence du *Sirococcus conigenus*, un pathogène cryptogénique des conifères, dans l'est de l'Amérique du Nord

RÉSUMÉ :

Le *Sirococcus conigenus* est connu en Europe depuis plus de 200 ans, mais est reconnu comme un grave pathogène du pin rouge dans l'est des États-Unis et du Canada depuis beaucoup moins longtemps. De plus, les données moléculaires ne permettent pas de différencier les isolats de l'Amérique du Nord des isolats de l'Europe. Qui plus est, certaines régions ont signalé une extension de l'aire connue de répartition du *S. conigenus* et l'intensification des dégâts causés par cette brûlure des pousses. Ces constatations ont soulevé des questions sur l'origine du pathogène, sa biologie et les pratiques d'aménagement forestier susceptibles de favoriser la dissémination du pathogène et le développement de la maladie. D'après les données disponibles, il est possible que la maladie soit introduite par les graines ou le matériel de pépinière et qu'elle soit disséminée par les semis distribués à des fins de reboisement. Les pratiques actuelles qui comprennent la conservation d'arbres malades dans l'étage dominant et la création de peuplements à plusieurs âges dans les unités de récolte peuvent favoriser la dissémination du pathogène et le développement de la maladie. L'identification de l'origine cryptogénique et les connaissances sur les facteurs qui permettent la prolifération du *S. conigenus* devraient influer sur la façon dont les chercheurs et les gestionnaires en santé des forêts réagissent à cette menace pour la santé des forêts de conifères.

SESSION VII: REMOTE SENSING – APPLICATIONS AND POSSIBILITIES

SÉANCE VII : TÉLÉDÉTECTION – APPLICATIONS ET POSSIBILITÉS

Gauging the Health of Canada's Forests through Remote Sensing: Accounting for Insect Defoliation and Aspen Dieback

R.J. Hall[1], *S.J. Thomas*[2], *E. Arsenault*[1], *J.J. Van der Sanden*[3], *R.S. Skakun*[1], *A. Deschamps*[2], *M. Filliatrault*[1], *E.H. Hogg*[1], *M. Michaelian*[1], *R. Landry*[2], *W.A. Kurz*[3], *G. Stinson*[1] *and L.E. White*[2]

[1]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Northern Forestry Centre, 5320 122nd Street, Edmonton, Alberta T6H 3S5*

[2]*Natural Resources Canada, Canada Centre for Remote Sensing, 580 Booth Street, Ottawa, Ontario K1A 0Y7*

[3]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5*

ABSTRACT

Insect defoliators and drought-related dieback are important natural disturbance agents in Canada's forests and their impacts are predicted to increase with changing climate. While provincial and territorial aerial and field surveys are the primary methods by which these disturbances are currently assessed, there is a need for more spatially precise, consistent mapping and monitoring of the area, severity and location of insect defoliation and dieback disturbances nationally. This presentation will introduce the concept of a National Defoliation Area Composite (NDAC), and present progress in remote sensing research toward improved monitoring tools for mapping insect defoliation and dieback since the project was first introduced at the 2007 Forest Pest Management Forum. The NDAC builds upon the approach used in creation of the National Burn Area Composite that has resulted in improved estimates of carbon emissions from wildland fire over the past 5 years. The goal of this project is to integrate provincial and territorial aerial surveys with multi-scale, remotely sensed change information into the NDAC to improve input data for Canada's National Forest Carbon Monitoring, Accounting and Reporting System. Recent advances to image normalization, modeling and mapping of aspen and

spruce budworm defoliation and dieback from optical, radar and coarse resolution sensors, and automation procedures will be described.

Évaluer la santé des forêts du Canada grâce à la télédétection : rendre compte de la défoliation causée par les insectes et du dépérissement du peuplier faux-tremble

RÉSUMÉ :

Les insectes défoliateurs et le dépérissement associé à la sécheresse sont d'importants agents de perturbation naturelle des forêts du Canada et leurs impacts devraient augmenter sous l'effet des changements climatiques. Les relevés aériens et les enquêtes sur le terrain sont les principales méthodes actuellement utilisées par les provinces et les territoires pour évaluer ces perturbations, mais il conviendrait de cartographier et de surveiller plus systématiquement et de manière spatialement plus précise la superficie, la gravité et l'emplacement des zones de dépérissement et de défoliation due à des insectes à l'échelle du pays. Cet exposé présentera le concept d'images composites de la superficie de défoliation à l'échelle nationale (National Defoliation Area Composite; NDAC) ainsi que les progrès accomplis par la recherche en télédétection en vue d'améliorer les outils de surveillance à des fins de cartographie de la défoliation causée par des insectes et du dépérissement depuis le dévoilement du projet lors du Forum de 2007 sur la répression des ravageurs forestiers. Le concept de NDAC est basé sur la méthode utilisée pour créer des images composites de la superficie brûlée à l'échelle nationale; cette méthode a permis d'améliorer l'estimation des émissions de carbone par les grands feux de forêt au cours des cinq dernières années. Ce projet vise à intégrer les données des relevés aériens provinciaux et territoriaux et des données de télédétection multi-échelles sur les changements aux NDAC afin d'améliorer les données d'entrées du Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts. On décrira les progrès récents en matière de normalisation d'images, de modélisation et de cartographie de la défoliation causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette et du dépérissement du peuplier faux-tremble à

partir de données provenant de capteurs optiques, radars et à faible résolution ainsi que les méthodes d'automatisation.

SESSION VIII: CFS PEST MANAGEMENT RESEARCH UPDATE

Chair: Ted Van Lunen
Natural Resources Canada
Canadian Forest Service

SÉANCE VIII : LE POINT SUR LA RECHERCHE SUR LA LUTTE ANTIPARASITAIRE AU SCF

Président : Ted Van Lunen
Ressources naturelles canada
Service canadien des forêts

Pest Management Research Priorities for the CFS

Ted Van Lunen

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

NOT AVAILABLE

SESSION IX: PESTS OF YOUNG FORESTED STANDS

SÉANCE IX : ORGANISMES NUISIBLES DES JEUNES PEUPLEMENTS FORESTIERS

The Future of Mountain Pine Beetle-Affected Forests

Rene Alfaro[1], *Brad Hawkes[1], Jodi Axelson[2], Mario Di Lucca[3], Jim Goudie[3], Ken Polsson[3] and Ian Cameron[4]*

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Pacific Forestry Centre, Victoria, British Columbia

[2]University of Victoria, Department of Geography, Victoria, British Columbia

[3]British Columbia Ministry of Forests and Range, Victoria, British Columbia

[4]Azura Informetrics, Kamloops, British Columbia

SUMMARY:

The mountain pine beetle has devastated the forests of British Columbia and is now threatening the forests of Alberta. As a native insect, it has co-evolved with pine ecosystems and its recurrent outbreaks are normal disturbances that drive ecosystem change. We report research aimed at establishing the baselines of what is the normal range of variability of this disturbance in terms of intensity, frequency and extent. The written record of beetle outbreaks in BC is very short, dating only to the late 1940's early 1950s. Therefore our knowledge of this disturbance is very short. In order to extend that record, we use the methods of dendrochronology, historical ecology and stand reconstructions to determine the impacts of previous outbreaks and measure ecosystem reaction to past outbreaks. We use this information to forecast future stand development after beetle, including growth and yield and changes in stand structure, which are determinants of the future flow of ecosystem services (water, carbon sequestration, habitat for various species, etc) after this beetle epidemic collapses.

Our research has identified a number of knowledge gaps and opportunities. Among the opportunities is the implementation of beetle management by imitating the manner by which the beetle modifies the forest. Beetle outbreaks collapse when all the big trees in a stand are killed. We can implement management that reduces risk of future outbreaks by keeping tree diameter at the low end of the susceptibility scale. This is a sort of "beetle proofing" our stands by removing the susceptible lodgepole hosts (large trees). At the

same time we assist in mitigating climate change by utilizing the removed timber as a substitute for fossil fuels. Among the gaps identified is the need to forecast, under different climate change scenarios, the climate envelopes at different times into the future so that we can determine future host ranges and determine the risk of outbreak in the new habitats.

Figure 1. Aerial view of the pine beetle infestation in BC.

Figure 2. Healthy regeneration following beetle outbreaks. Red trees on background: beetle killed trees during the current outbreak. Green trees in foreground: regeneration after the 1980's outbreak.

SESSION X: NORTH OF 60 REPORTS

Cross-Country Check-up — Northern Canada

SÉANCE X : AU NORD DU 60e PARALLÈLE

Tour d'horizon — Nord du Canada

Yukon Report

Rob Legare

Government of Yukon, Department of Energy, Mines and Resources

NOT AVAILABLE

SESSION XI: EASTERN PEST MANAGEMENT ISSUES

Cross-Country Check-up – Central Canada

SÉANCE XI : LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS DANS L'EST

Tour d'horizon – Centre du Canada

Status of Insects, Diseases, and Abiotic Events Affecting the Health of Ontario's Forests in 2009

Taylor Scarr[1] *and Krista Ryall*[2]

[1]*Ontario Ministry of Natural Resources, Forest Management Branch, 70 Foster Drive, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 6V5*

[2]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5*

SUMMARY:

As has been the case since 1998, in 2009 the Ontario Ministry of Natural Resources (OMNR) and the Canadian Forest Service (CFS) combined their resources to jointly deliver a program that integrates forest health monitoring and research. This year OMNR provided most of the resources for field monitoring. The CFS provided mentoring and training of several newly-hired OMNR staff, as well as leading various research projects for which OMNR provided additional field support. Disease identification was done by OMNR's pathology staff at the Ontario Forest Research Institute. Insect diagnostics were performed by the CFS.

Weather, particularly wet cool weather, was a determining factor in forest health conditions in 2009. Many areas of the province experienced temperatures that were 2-5ºC below normal. Higher than normal rainfall was common across the province. Record rainfall occurred in many locations, such as Ottawa in the southeast and Elliot Lake in the northeast. As a result of this weather pattern, insect development was delayed, the fungus *Entomophaga maimaiga* wiped out the gypsy moth population, and fungal leaf diseases were severe enough that they could be mapped from the air.

Jack pine budworm (*Choristoneura pinus pinus*) continued its outbreak in the north, increasing from 168,453 ha in 2008, to 205,701 ha of moderate-to-severe defoliation in 2009. This is still well below the peak of 740,116 ha in 2006, so it's expected that although some defoliation is likely in 2010, the outbreak overall should continue to decline in total area affected. OMNR conducted an aerial spray program in 2009 which was successful in keeping defoliation below

40% in 40+ year old jack pine stands. The program began June 20 and ended July 4. Using seven M18 Dromader aircraft, Foray 76B was applied at 1.5L/ha in a single treatment to 22,684 ha near Gogama and 58,146 ha near Red Lake.

Spruce budworm continued at low levels except for a multiple-year outbreak that has persisted between Sudbury and North Bay, where 291,592 ha were defoliated in 2009, down from the 418,767 ha of 2008. Tree mortality continued in this area, increasing by 180,031 ha in 2009.

Highlights of other pest occurrences in 2009 included forest tent caterpillar (*Malacosoma disstria*), which remained at endemic levels except for 8,912 ha of moderate-to-severe defoliation north of Kingston. This insect normally does not cause severe defoliation in this part of the province. Gypsy moth (*Lymantria dispar*) continued its downward trend, with only 385 ha of moderate-to-severe defoliation and 3,253 ha of light defoliation of hardwoods in southwestern Ontario. Bruce spanworm (*Operophtera bruceata*) occurred on several hardwoods such as oak, birch, maple, and aspen in several pockets in the northeast near Sault Ste. Marie and in the northwest south of Sioux Lookout, totalling 26,146 ha. Defoliation of black cherry by cherry scallopshell moth (*Hydria prunicerata*) was down in 2009 to only 5 pockets in the southwest near Tillsonburg totalling 146 ha. In the same area, there were 426 ha of defoliation of hardwoods by fall cankerworm (*Alsophila pometaria*) and 510 ha of defoliation by fall webworm (*Hyphantria cunea*). In the northwest, tamarack mortality resulting from attack by eastern larch beetle (*Dentroctonus simplex*) beetle occurred in several pockets reaching 1,903 ha north of Fort Frances and west to Rainy River. Large aspen tortrix (*Choristoneura conflictana*) which seems to cause defoliation somewhere in Ontario every year, occurred in numerous pockets totalling 88,862 ha from Sault Ste. Marie to North Bay. In response to previous blowdown, snow damage, harvesting, and drought, maturation feeding by high populations of white spotted sawyer (*Monochamus scutellatus*) resulted in numberous pockets of dead jack pine trees totalling 16,874 ha from Dryden to Sioux Lookout and Geraldton in the northwest. In central Ontario near Parry Sound, a complex of defoliators led by oak leaf shredder (*Croesia semipurpurana*) caused 3,561 ha of moderate-to-severe defoliation.

Leaf diseases were common in 2009. Ink-spot of aspen (*Ciborinia whetzelli*) was widely encountered in the northwest, where 1,838 ha of leaf browning were mapped in several pockets from Red Lake, to Fort Frances and Sioux Lookout. Needle cast of red pine (*Lophodermium seditiosum*) occurred on 196 ha near Powassan, south of North Bay. Brown spot needle blight

(*Mycosphaerella dearnessii*) affected 111 ha of pines near Midland. White pine browning, for which no cause has been identified, was common especially in the northwest. Aspen decline and mortality resulting from previous defoliation and drought was widespread in the northwest, affecting 3,803,807 ha from Fort Frances to Red Lake and Geraldton.

Extreme weather events occurred during the winter and summer of 2009. A heavy snowfall in late winter caused 730ha of damage to pine plantations from Penetanguishene to Barrie. A winter ice storm caused 9,808 ha of flattened and bent trees around Terrace Bay. Five tornadoes occurred July 9 in the northwest, causing 7,270 ha of damage and killing two men in their fishing cabin that was picked up and dropped into Lac Seul. An August 20 tornado damaged 677 ha of forests south of Owen Sound, with a second tornado on the south shore of Lake Nipissing. Hail storms damaged 1,147 ha of woodlots near Lindsay and Brampton, with another 468ha south of Gogama.

Invasive alien species continued to be a concern. While there were no new finds of sirex woodwasp (*Sirex noctilio*) or Asian long-horned beetle (*Anoplophora glabripennis*), emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) continued to spread and cause tree mortality. New infestations were found in Welland (Niagara), Pickering (Durham) and Hamilton. Tree mortality was aerially mapped in numerous pockets from Grand Bend south to Norfolk County. Adjacent to this area, 3,602 ha of ash decline were aerially mapped, which likely resulted from drought or other factors other than emerald ash borer. In 2009, the invasive Asian plant kudzu (*Pueparia montana*), which has been a serious terrestrial invasive in the U.S for decades, was found infesting an area 120m by 30m along the Lake Erie shoreline near Leamington. The infestation completely covers the ground in the affected area. OMNR, CFS, the Ontario Ministry and Agriculture and Rural Affairs, and the Canadian Food Inspection Agency are in discussions to determine what should be done about this new find.

Le point sur les insectes, les maladies et les facteurs abiotiques affectant la santé des forêts de l'Ontario en 2009

SOMMAIRE :

En 2009, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) et le Service canadien des forêts (SCF) ont combiné leurs ressources pour réaliser conjointement un programme intégré de recherche et de surveillance de la santé des forêts, comme ils le font depuis 1998. Cette année, le

MRNO s'est chargé de la plupart des activités de surveillance sur le terrain. De son côté le SCF a assuré le mentorat et la formation de plusieurs nouvelles recrues du MRNO et a aussi assumé un rôle de premier plan dans divers projets de recherche pour lesquels le MRNO a fourni un soutien additionnel sur le terrain. Le personnel du service de pathologie de l'Institut de recherche forestière de l'Ontario s'est chargé de l'identification des agents pathogènes, tandis que le personnel du SCF s'est chargé de l'identification des insectes.

Les conditions météorologiques, notamment le temps frais et pluvieux, ont été un facteur déterminant de l'état de santé des forêts en 2009. Dans de nombreuses régions de la province, les températures ont été de 2 à 5°C plus basses que la normale. Les chutes de pluie dans la province ont souvent été supérieures à la normale et ont atteint des niveaux record dans de nombreuses localités, comme Ottawa dans le sud-est et Elliot Lake dans le nord-est. Sous l'effet de ces conditions météorologiques, le développement des insectes a été retardé, le champignon *Entomophaga maimaiga* a exterminé la population de la spongieuse, et les maladies fongiques du feuillage étaient tellement graves qu'elles pouvaient être cartographiées du haut des airs.

La tordeuse du pin gris (*Choristoneura pinus pinus*) a continué de pulluler dans le nord, où elle a causé une défoliation modérée à grave sur 205 701 hectares en 2009, comparativement à 168 453 hectares en 2008. La superficie de 2009 est très inférieure au maximum de 740 116 hectares relevés en 2006; en 2010, la superficie totale affectée devrait donc continuer de diminuer, même si une certaine défoliation est à prévoir. Le MRNO a effectué en 2009 un programme de pulvérisations aériennes qui a permis de maintenir la défoliation à moins de 40 % dans les peuplements de pins gris de 40 ans et plus. Le programme a débuté le 20 juin et s'est terminé le 4 juillet. Sept Dromader M18 ont effectué une application unique de Foray 76B, à raison de 1,5 l/ha, sur 22 684 hectares près de Gogama et sur 58 146 hectares près de Red Lake.

Les populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sont demeurées faibles, sauf dans un secteur infesté qui persiste depuis de multiples années entre Sudbury et North Bay, où 291 592 hectares ont été défoliés en 2009, une diminution comparativement aux 418 767 hectares de 2008. La mortalité des arbres a persisté dans ce secteur en 2009, la superficie touchée ayant augmenté de 180 031 hectares.

Au nombre des autres insectes qui ont attiré l'attention en 2009 figurent la livrée des forêts (*Malacosoma disstria*), qui est demeurée à l'état endémique, sauf au nord de Kingston où elle a causé une défoliation modérée à grave sur 8 912 hectares. Cet insecte ne cause habituellement pas

de défoliation grave dans cette partie de la province. Les populations de la spongieuse ont continué de décliner (*Lymantria dispar*) et ont causé une défoliation modérée à grave uniquement sur 385 hectares et une défoliation légère sur 3 253 hectares de forêt feuillue du sud-ouest de l'Ontario. L'arpenteuse de Bruce (*Operophtera bruceata*) a été observée sur plusieurs feuillus, comme le chêne, le bouleau, l'érable et le peuplier faux-tremble, dans plusieurs îlots du nord-est, près de Sault Ste. Marie, ainsi que dans le nord-ouest, au sud de Sioux Lookout, sur un total de 26 146 hectares. En 2009, la défoliation du cerisier tardif causée par la chenille à tente du cerisier (*Hydria prunivorata*) a diminué, ne s'observant que dans cinq îlots du sud-ouest, près de Tillsonburg, sur une superficie totale de 146 hectares. Dans ce même secteur, 426 hectares de feuillus ont été défoliés par l'arpenteuse d'automne (*Alsophila pometaria*) et 510 hectares, par la chenille à tente estivale (*Hyphantria cunea*). Dans le nord-ouest, une mortalité du mélèze laricin due aux attaques du dendroctone du mélèze (*Dentroctonus simplex*) a été observée dans plusieurs îlots et frappait 1 903 hectares au nord de Fort Frances et à l'ouest de Rainy River. La tordeuse du tremble (*Choristoneura conflictana*), qui semble causer chaque année une défoliation dans une région ou une autre de l'Ontario, était présente dans de nombreux îlots et sévissait sur un total de 88 862 hectares entre Sault Ste. Marie et North Bay. L'alimentation de populations élevées d'adultes sexuellement immatures du longicorne noir (*Monochamus scutellatus*) sur des pins gris renversés par le vent ou endommagés par la neige, l'exploitation et la sécheresse a entraîné l'apparition de nombreux îlots de mortalité dans le nord-ouest entre Dryden et Sioux Lookout et à Geraldton, sur une superficie totale de 16 874 hectares. Près de Parry Sound dans le centre de l'Ontario, un cortège de défoliateurs, avec à sa tête la tordeuse printanière du chêne (*Croesia semipurpurana*), a entraîné une défoliation modérée à grave sur 3 561 hectares.

Les maladies du feuillage étaient répandues en 2009. La tache d'encre du peuplier faux-tremble (Ciborinia whetzelli) était largement répandue dans le nord-ouest où 1 838 hectares de brunissement des feuilles ont été cartographiés dans plusieurs îlots depuis Red Lake jusqu'à Fort Frances et Sioux Lookout. Le rouge des aiguilles du pin rouge (*Lophodermium seditiosum*) a été observé sur 196 hectares près de Powassan, au sud de North Bay. La brûlure en bandes brunes (*Mycosphaerella dearnessii*) infectait 111 hectares de pins près de Midland. Un brunissement des aiguilles du pin blanc, dont la cause n'a pas été établie, était commun, notamment dans le nord-ouest. Un déclin et une mortalité du peuplier faux-tremble dus à une défoliation antérieure et à la sécheresse ont été observés à grande échelle sur 3 803 807 hectares entre Fort Frances et Red Lake et Geraldton dans le nord-ouest.

Des phénomènes météorologiques extrêmes sont survenus durant l'hiver et l'été 2009. À la fin de l'hiver, des fortes chutes de neige ont endommagé 730 hectares dans des plantations de pins entre Penetanguishene et Barrie. Une tempête de verglas hivernale a abattu et fait ployer les arbres sur 9 808 hectares près de Terrace Bay. Le 9 juillet, le nord-ouest a été le théâtre de cinq tornades qui ont causé des dégâts sur 7 270 hectares; l'une de ces tornades a tué deux hommes lorsqu'elle a soulevé leur camp de pêche pour le précipiter dans le lac Seul. Le 20 août, une tornade a endommagé 677 hectares de forêt au sud d'Owen Sound, et une seconde tornade a frappé la rive sud du lac Nipissing. Des tempêtes de grêle ont causé des dégâts sur 1 147 hectares de boisés près de Lindsay et de Brampton, et une autre a endommagé 468 hectares au sud de Gogama.

Les espèces exotiques envahissantes ont continué d'être préoccupantes. Même si aucun nouveau cas d'infestation par le sirex européen du pin (*Sirex noctilio*) ou le longicorne étoilé (*Anoplophora glabripennis*) n'a été découvert, l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) a, de son côté, continué à se disséminer et à causer la mort d'arbres. De nouveaux foyers d'infestation ont été découverts à Welland (Niagara), à Pickering (Durham) et à Hamilton. Une mortalité a été cartographiée par voie aérienne dans de nombreux îlots depuis Grand Bend jusqu'au comté de Norfolk au sud. Des relevés aériens ont permis de cartographier un dépérissement du frêne sur 3 602 hectares adjacents à ce secteur, un dépérissement probablement causé par la sécheresse ou d'autres facteurs que l'agrile du frêne. En 2009, le kudzu (*Pueraria montana*), une espèce végétale exotique envahissante d'origine asiatique qui cause de graves problèmes aux États-Unis depuis des décennies, a été découverte près de Leamington où elle infestait une parcelle de 120 m sur 30 m le long du rivage du lac Érié. Elle y recouvrait complètement le sol. Le MRNO, le SCF, le ministère de l'Agriculture et des Affaires rurales de l'Ontario et l'Agence canadienne d'inspection des aliments discutent actuellement des mesures antiparasitaires à prendre.

État de situation des principaux ravageurs forestiers au Québec en 2009

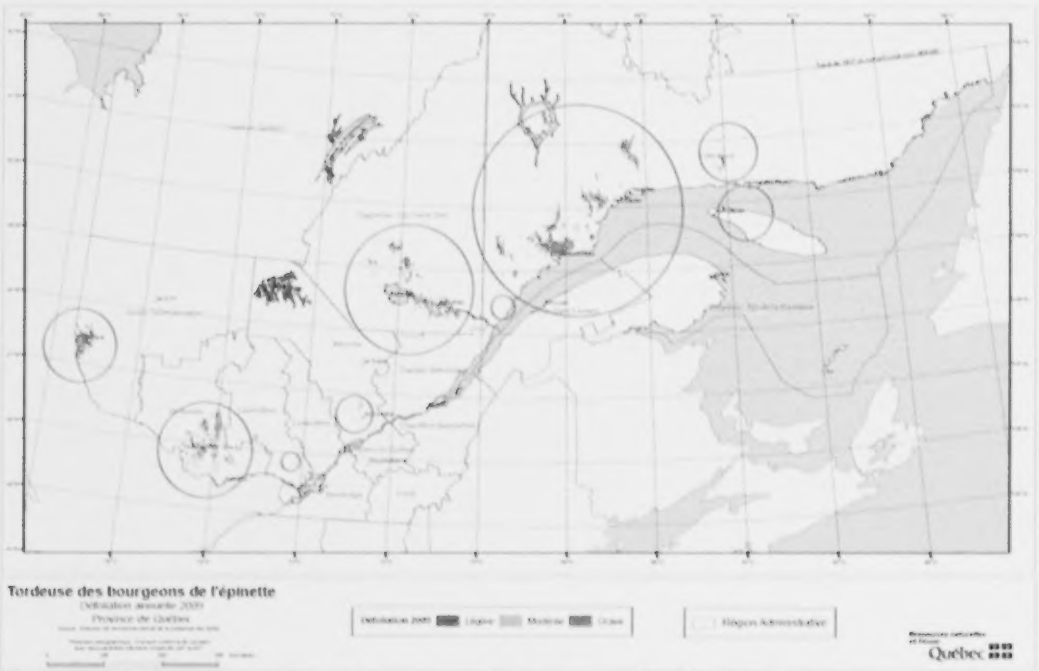
Louis Morneau, *Louise Innes et Cédric Fournier*

Direction de l'environnement et de la protection des forêts,
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

Le mandat de détection des insectes et maladies dans les forêts québécoises est assumé chaque année par la Direction de l'environnement et de la protection des forêts (DEPF) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Cette activité permet notamment d'identifier et de localiser les infestations d'insectes forestiers à caractère épidémique et de suivre leur évolution à l'aide de réseaux de surveillance provinciaux et de relevés aériens des dommages. La collecte des données sur les insectes et les maladies est effectuée par 17 techniciens régionaux. La DEPF planifie, coordonne et supervise les activités de relevés et fournit le soutien technique aux équipes régionales. Son laboratoire réalise les diagnostics entomologiques et pathologiques pour l'ensemble du Québec. La DEPF fournit également son expertise dans les programmes spéciaux d'évaluation de dommages ou de récupération de matière ligneuse mis en place à la suite d'importantes perturbations naturelles (chablis, verglas, feux, etc.). En 2009, les techniciens régionaux ont visité 2 536 sites d'observation, dont 582 plantations de pins, d'épinettes, de mélèzes et de feuillus, et ont expédié au laboratoire de diagnostics 3 847 échantillons pour 7 174 rapports d'échantillonnage réalisés. De plus, le personnel de la DEPF a effectué des relevés aériens afin de détecter et de circonscrire les dégâts causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'arpenteuse de la pruche sur des superficies totalisant 94 526 km2, ce qui a représenté environ 200 heures de vol. Enfin, 26 pépinières publiques et privées ont fait l'objet d'inspections phytosanitaires. Des lots totalisant quelque 192 millions de plants ont été examinés lors des inspections de certification et quelque 10,8 millions de plants ont fait l'objet d'inspections d'automne.

La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), *Choristoneura fumiferana*, demeure le principal ravageur des résineux dans la province. Les superficies défoliées par la TBE en 2009 totalisent 321 146 hectares (Carte 1) comparativement à 133 603 hectares en 2008 et 110 743 hectares en 2007. L'épidémie a progressé principalement dans les régions de la Côte-Nord (189 281 ha), du Saguenay–Lac-Saint-Jean (73 906 ha), de l'Outaouais (30 232 ha) et de l'Abitibi-Témiscamingue

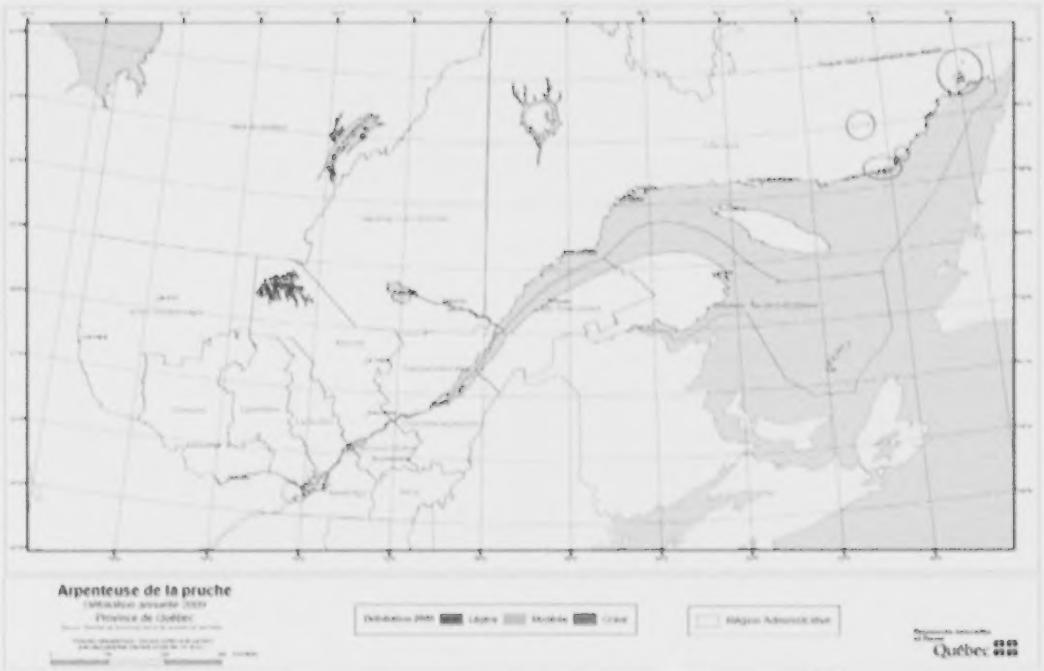
(26 696 ha). Les infestations relevées dans les régions de la Mauricie (798 ha) et des Laurentides (233 ha) n'ont pas connu d'expansion significative par rapport à 2008. L'application de nouvelles technologies de télédétection à partir d'imagerie satellitaire a permis de trouver deux nouveaux secteurs d'infestation importante dans les bassins des rivières Moisie et Saint-Jean sur la Côte Nord. Cette découverte résulte d'une collaboration avec la Direction des inventaires forestiers (DIF) qui vise à accroître l'utilisation d'images prises par des satellites afin de détecter les dommages d'insectes dans des endroits inaccessibles de la province et d'orienter l'inventaire aérien des dommages de façon à réduire les coûts. La validation par survol aérien de ces deux secteurs a permis de délimiter 45 575 hectares de forêts défoliées par la TBE. À la suite de la progression importante de l'épidémie de TBE depuis quelques années, un plan d'intervention contre la TBE a été mis en œuvre dans la région de la Côte Nord en 2009. L'objectif vise à limiter la défoliation par l'insecte dans des peuplements forestiers ciblés afin de maintenir les arbres en vie. La Société de protection des forêts contre les insectes et les maladies (SOPFIM) est l'organisme délégué pour la mise en application de ce plan. Des pulvérisations aériennes avec un insecticide biologique, le *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* (Btk), ont été réalisées du 13 juin au 7 juillet sur une superficie totale de 38 472 hectares. Le site Internet de la SOPFIM (www.sopfim.qc.ca) contient de plus amples renseignements sur les résultats du plan d'intervention 2009.



Carte 1. Défoliations causées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2009.

En 2009, 1 280 stations d'observation ont été visitées pour le dénombrement des larves de TBE au stade L2. De ce nombre, 400, situées dans les principaux foyers d'infestation des régions de la Côte Nord et du Saguenay–Lac-Saint-Jean, ont été inventoriées par la SOPFIM. Les résultats des inventaires de l'automne 2009 permettent d'anticiper les tendances évolutives de l'épidémie de la TBE dans plusieurs régions du Québec en 2010. Il est à prévoir que les infestations sur la Côte-Nord vont persister et s'étendre sur les secteurs avoisinants. Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, les résultats nous permettent de croire que les défoliations vont s'étendre et toucheront de nouveaux peuplements forestiers. Les défoliations graves observées au nord du Lac-Saint-Jean persisteront en 2010. Les relevés n'indiquent pas d'expansion significative de part et d'autre du fjord du Saguenay. En Outaouais, les résultats laissent supposer que l'infestation persistera dans les secteurs touchés depuis plusieurs années dans la vallée de la rivière Gatineau. Les dommages pourraient progresser vers l'est et le nord, dans les coulées des rivières. En Abitibi-Témiscamingue, les dommages se maintiendront probablement autour du secteur touché en 2009. En Mauricie, les foyers d'infestation répertoriés seront toujours actifs en 2010. Dans les régions du Bas Saint Laurent et de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, de faibles niveaux de population ont été rapportés. Comme en 2009, aucune défoliation importante n'est toutefois prévue.

Une nouvelle approche en télédétection en cours d'élaboration au MRNF a permis en 2009 de détecter des foyers d'infestation de l'arpenteuse de la pruche, *Lambdina f. fiscellaria*. Deux foyers de défoliation ont été identifiés sur la Côte-Nord (carte 2), lesquels totalisent 7 685 hectares. Un survol aérien a permis de confirmer et de caractériser l'étendue et l'intensité de ces dommages. Ailleurs au Québec, les relevés des œufs, utilisés pour établir les prévisions sur l'évolution des populations de ce ravageur pour 2010, ne laissent pas entrevoir d'activité importante de l'insecte dans les endroits échantillonnés. Ce constat se reflète également dans les captures de papillons qui atteignent généralement des niveaux comparables à ceux de 2008.



Carte 2. Défoliations causées par l'arpenteuse de la pruche au Québec en 2009.

Aucune défoliation par la tordeuse du pin gris, *Choristoneura p. pinus*, n'a été détectée par le relevé aérien des dommages en 2009. Les relevés terrestres confirment la présence très locale de l'insecte au Saguenay–Lac Saint Jean. Les captures de papillons dans le réseau de pièges à phéromones sont encore faibles en 2009 et comparables à celles de 2008. Ces résultats concordent avec les inventaires de prévision qui ne laissent pas entrevoir une augmentation importante des populations pour 2010.

L'épidémie de la tordeuse du tremble, *Choristoneura conflictana*, s'est terminée en 2009 dans les régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de la Côte-Nord et de la Gaspésie–Îles de la Madeleine. Les dommages sont en régression dans les régions du Bas Saint Laurent, de la Capitale Nationale, de la Chaudière-Appalaches, de la Mauricie et du Centre du Québec.

Des défoliations par la livrée des forêts, *Malacosoma disstria*, ont été notées en 2009 dans les régions de Lanaudière (750 ha), des Laurentides (106 ha) et de l'Outaouais (3 244 ha) (carte 3). Les inventaires de bagues d'œufs réalisés à l'automne dans ces secteurs laissent présager la présence de populations importantes de cet insecte qui pourraient se solder par des défoliations variables en 2010.

Carte 3. Défoliations causées par la livrée des forêts au Québec en 2009.

La présence du papillon satiné, *Leucoma salicis*, continue de s'intensifier dans certaines régions du Québec en 2009. Des défoliations par l'insecte ont été notées dans les régions de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, de la Côte-Nord, du Bas Saint Laurent, de l'Outaouais, de la Capitale Nationale et de la Chaudière Appalaches. Le relevé aérien a permis de circonscrire certaines des superficies défoliées par l'insecte sans toutefois en établir un portrait provincial complet. Les superficies touchées les plus importantes sont situées dans la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (plus de 14 000 hectares) où le papillon satiné sévit depuis trois ans. Dans la région de la Côte-Nord, l'insecte est toujours actif sur la péninsule de Manicouagan (1 591 hectares) alors que dans le Bas-Saint-Laurent, les dommages observés touchent 104 hectares.

La spongieuse, *Lymantria dispar*, n'a pas causée de défoliations importantes en 2009. Les relevés terrestres ont toutefois permis de noter des dommages dans la région de l'Outaouais.

Les maladies du feuillage et des pousses ont été rapportées plus fréquemment, en 2009, qu'à l'habitude. Les pluies fréquentes, une forte hygrométrie et de basses températures dans plusieurs régions québécoises au début de la saison de croissance, suivis d'une canicule au mois d'août, en sont probablement responsables. Les principaux pathogènes relevés sont les rouilles des aiguilles dont *Chrysomyxa ledicola* sur l'épinette et *Uredinopsis spp.* sur le sapin, les brûlures des pousses

dont *Delphinella abietis* sur le sapin et *Sirococcus conigenus* sur des épinettes blanches en forêt naturelle. À la fin de l'été, plusieurs essences feuillues ont été touchées par des taches et des rouilles des feuilles : la tache d'encre *Ciborinia whetzelii* dans le nord de la province, la rouille-tumeur des chênaies, *Cronartium quercuum f. sp. banksianae*, dans l'Outaouais et la criblure, *Blumeriella jaapii*, en Gaspésie. La décoloration de la pointe des aiguilles du pin blanc est un fait marquant de l'été 2009. Ce rouge des aiguilles a été observé dans l'Outaouais et dans plusieurs régions du Québec, dès le début du mois de juin. Les symptômes sur les arbres affectés ne correspondent pas à ceux de maladies connues. Trois champignons ont été isolés des tissus malades : *Hendersonia pinicola* et deux autres champignons dont l'identification demeure inconnue malgré des techniques d'identification de l'ADN. Il s'agit possiblement de nouvelles introductions. À l'automne, le feuillage des pins blancs affectés était complètement bruni. L'examen du feuillage de ces pins blancs, au printemps 2010, devrait nous permettre d'identifier les organismes responsables de ce phénomène.

Dans le cadre de la Stratégie nationale sur les ravageurs forestiers, un projet financé par des contributions de Ressources naturelles Canada a permis d'établir deux réseaux pour suivre l'étendue et l'impact de deux pathogènes forestiers établis au Québec : la maladie corticale du hêtre, *Neonectria ditissima* et *N. faginata*, et le chancre du noyer cendré, *Sirococcus clavigenti-juglandaceorum*.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments a confirmé la présence de l'agrile du frêne, *Agrilus planipennis*, dans la région de la Montérégie, au Québec, en juin 2008. Une entente de partenariat entre les gouvernements fédéral et provincial ainsi que la municipalité de Carignan a permis la réalisation d'une opération d'abattage de 153 frênes infestés par l'agrile du frêne à Carignan en mars 2009. L'objectif visé était de réduire la population d'agrile du frêne, de freiner la dispersion de l'insecte et de contribuer à la réalisation d'activités de recherche sur la lutte biologique contre ce ravageur exotique. En novembre 2009, une visite par le personnel du MRNF et de l'ACIA de la zone infestée ayant fait l'objet de la coupe phytosanitaire de mars 2009 a permis d'identifier 187 nouveaux arbres infestés ou potentiellement infestés par l'agrile du frêne.

Le programme de détection du sirex européen du pin, *Sirex noctilio*, amorcé en 2006 par l'ACIA afin de connaître la distribution de l'insecte à proximité des régions déjà infestées s'est poursuivi en 2009. La détection au Québec a été effectuée par l'ACIA dans 106 sites et par le MRNF, sous contrat avec l'ACIA, dans 50 sites de l'ouest de la province. En 2009, le sirex a été capturé à

Bromptonville et à Compton. Ces deux sites s'ajoutent au site de Lachute qui avait été découvert en 2008, même si l'insecte n'a pas été capturé dans ce site en 2009.

Bilans du relevé des insectes et maladies des arbres du Québec :

http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-portrait.jsp

Cartes des relevés aériens de défoliation :

http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-portrait-superficies.jsp

---

Quebec pest reports can be found at:

http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-portrait.jsp

Aerial survey maps can be found at

http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-portrait-superficies.jsp

SESSION XII: "INSTANT MESSAGING" IN THE INSECT WORLD

SÉANCE XII : « LA MESSAGERIE INSTANTANÉE » DU MONDE DES INSECTES

Chemical Diversity in the World of Insect Semiochemistry: The Longhorn Beetles

Peter J. Silk *and Jon Sweeney*

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre, P.O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick E3B 5P7

ABSTRACT:

The Cerambycidae, or longhorn beetles, are among the most diverse group of insects with > 35,000 species in ca. 4000 genera. They are phytophagous and feed on woody plants ranging from alive to dead and decomposing. Many are important pests of forests, plantations and urban trees. Despite a wealth of biological information, their behaviour and chemical ecology has received little attention until recently. Many are native but some are invasive species to North America and are of high importance (e.g., Asian longhorned beetle and brown spruce longhorn beetle) so that methods of detection are of high importance. They affect a wide range of trees, can transmit nematodes, fungi and other pathogens that can kill host trees but many are important for their role in nutrient recycling in the forest ecosystem. For most cerambycids, it has long been held that adult males play the active role in mate location depending on pheromones that are active over long distances. However, convincing evidence has been limited. It was thought that males and females locate each other relying on host olfaction and then encountering each other by chance and female recognition by antennal contact and/or visual cues. It is now believed that mate location in longhorn beetles involves three sequential behavioural stages: 1] both sexes are independently attracted to larval hosts by plant volatiles 2] males attract females over shorter distances with pheromones 3] males then recognize conspecifics by contact pheromones. In this presentation, I will review the state of present knowledge in Cerambycid semiochemistry and illustrate the structural diversity and commonalities that are emerging among the pheromones of several of the sub-families.

RÉSUMÉ :

Les cérambycidés, couramment appelés longicornes, constituent l'un des groupes d'insectes les plus diversifiés, avec plus de 35 000 espèces réparties dans environ 4 000 genres. Ils sont phytophages et se nourrissent sur des plantes ligneuses vivantes, mortes ou en décomposition. Bon nombre d'entre eux sont d'importants ravageurs des forêts, des plantations et des arbres urbains. Malgré la grande quantité d'information disponible sur la biologie de ces insectes, peu d'attention avait été accordée à leur comportement et à leur chimie écologique jusqu'à récemment. Beaucoup de longicornes sont indigènes de l'Amérique du Nord, mais certains sont des espèces exotiques envahissantes considérées comme étant à risque élevé (p. ex. le longicorne étoilé et le longicorne brun de l'épinette), d'où la grande importance accordée à leur détection. Ces insectes s'attaquent à de nombreuses essences et peuvent être des vecteurs de nématodes, de champignons et d'autres pathogènes qui peuvent tuer l'arbre hôte, mais beaucoup de longicornes jouent aussi un rôle très important dans le recyclage des éléments nutritifs dans les écosystèmes forestiers. On a longtemps pensé que chez la plupart des cérambycidés les mâles adultes jouaient un rôle actif dans la localisation d'une femelle, selon les phéromones perceptibles sur de longues distances. Cependant, les preuves concluantes à l'appui de cette hypothèse sont rares. On a aussi cru que les mâles et les femelles se repéraient par olfaction des substances volatiles de l'hôte et se rencontraient ensuite par hasard et que le mâle reconnaissait la femelle par contact antennaire et visuel. On pense maintenant que le comportement de localisation des partenaires est en trois étapes consécutives : 1) les deux sexes sont indépendamment attirés par les substances volatiles vers des hôtes des stades larvaires; 2) les mâles attirent les femelles sur de courtes distances au moyen de phéromones; 3) les mâles reconnaissent ensuite leurs congénères grâce aux phéromones de contact. Dans notre présentation, nous examinons l'état des connaissances actuelles sur la sémiochimie des cérambycidés et soulignons la diversité structurale et les éléments communs que laissent voir les phéromones de plusieurs sous-familles de ces insectes.

Learning the Language of Insects and How to Talk Back

Gerhard Gries, *Tracy Zahradnik, Stephen Takács, Eloise Rowland, Melanie Hart, Paul Schaefer and Ward Strong*

Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, British Columbia V5A 1S6

ABSTRACT:

Most insects exploit complex foraging cues to locate resources and utilize a complex, multimodal language to communicate among themselves. Understanding the complexity of these foraging cues and communication signals will allow us to (i) develop more sensitive means of detecting the presence of exotic insect pests, (ii) effectively monitor changes in insect population densities, and (iii) control pest insects with earth-friendly measures. Focusing on the western conifer seed bug, *Leptoglossus occidentalis*, I will show the cone-derived cues including infrared radiation and wavelengths of visible light that guide seed bugs to their food source. I will also discuss the experimental approach to study sensory receptors that receive the respective cues. The peach twig borer moth, *Anarsia lineatella*, or some lymantrid moths such as nun moth, *Lymantria monacha*, will serve as examples of insects that utilize combinations of pheromonal and bioacoustic communication signals. For these examples I will show how we analyze and deploy sound signals.

Comprendre le langage des insectes et apprendre à l'utiliser

RÉSUMÉ :

La plupart des insectes font appel à des signaux complexes de prospection alimentaire pour localiser des sources de nourriture et utilisent un langage multimodal complexe pour communiquer entre eux. Comprendre la complexité de ces signaux de prospection alimentaire et de communication nous permettra (*i*) de mettre au point des méthodes

extrêmement sensibles de détection de la présence d'insectes ravageurs exotiques, (*ii*) de surveiller efficacement les changements de densité des populations d'insectes et (*iii*) de lutter contre les insectes nuisibles à l'aide de méthodes respectueuses de l'environnement. Nous allons utiliser le cas de la punaise *Leptoglossus occidentalis* pour présenter les signaux émis par les cônes, y compris le rayonnement infrarouge et les longueurs d'onde de la lumière visible, qui guident les punaises vers leur source de nourriture. Nous parlerons également de la méthode expérimentale utilisée pour étudier les récepteurs sensoriels qui reçoivent les signaux respectifs. Nous nous servirons de la petite mineuse du pêcher (*Anarsia lineatella*) et de certains lymantriidés tels la nonne (*Lymantria monacha*) comme exemples d'insectes qui utilisent des combinaisons de signaux de communication phéromonale et bioacoustique. Nous vous montrerons comment nous analysons et déployons des signaux sonores dans leur cas.

SESSION XIII: EASTERN PEST MANAGEMENT ISSUES

Cross-Country Check-up – Atlantic Canada

Chair: Edward Hurley
Natural Resources Canada
Canadian Forest Service

SÉANCE XIII : LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS DANS L'EST

Tour d'horizon – Le Canada atlantique

Président : Edward Hurley
Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts

Preliminary Summary of Forest Pest Conditions in New Brunswick in 2009 and Outlook for 2010

N. Carter, *L. Hartling, D. Lavigne, J. GullisonD. O'Shea, J. Proude, R. Farquhar, D. Winter, M. Lewis, M. Stewart, E. Moreau, D. Niblett, S. Toole and N. Trofimencoff*

Department of Natural Resources, Forest Pest Management Section, 1350 Regent Street, Fredericton, New Brunswick E3C 2G6

Spruce Budworm: After three consecutive years of decreases in the percent of positive pheromone traps, population increases were detected in 2009 as the percent of positive traps rebounded to 55% (still below the high of 81% in 2005). Interestingly, the Provincial mean trap catch in 2009 also increased to 4.66 moths / trap. This is the highest number since the operational pheromone trapping survey began in 1995 when the last outbreak subsided. Also of interest is that the numeric increases, though admittedly very low, occurred in each quarter of the Province with the greatest increases again noted in the northwest. In 2009, only two over-wintering L2 larvae were obtained from two separate 30-tree plots located on the panhandle in the northwest. Analysis of the 15-year's of pheromone trap data suggest an overall increasing trend within these low populations. No defoliation is forecast for 2010. Defoliation by spruce budworm in NB was last recorded in 1995 when the last outbreak subsided.

Jack Pine Budworm: Populations remain at low endemic levels according to pheromone trap catches since 1997. No defoliation is expected in 2010.

Hemlock Looper: No defoliation was forecast for 2009, and none was detected. Following a minor population increase in 2004, pheromone trap catches declined in 2005 and 2006, increased very slightly in 2007, and decreased again in 2008. Trap catches increased very slightly in 2009 but populations remain at endemic levels; hence, no defoliation is forecast for 2010.

Whitemarked Tussock Moth: Despite an apparent increase in populations from 2002 to 2006, pheromone trap catches declined in 2007 and 2008 indicating that populations remain at endemic low levels (only one trap caught one moth in 2008). Again in 2009, only one moth was caught.

Rusty Tussock Moth: In 2008, populations, as revealed by pheromone trap catches, declined to even lower levels than those recorded in 2007. Similar low levels occurred in 2009, hence no defoliation is expected in 2010.

Balsam Twig Aphid: In 2009, the percent of fir plots with detectable balsam twig aphid decreased to 40% from 66% in 2008. Because the percent of positive sites has fluctuated in this general range in the past five years, it is uncertain whether populations will increase or decrease in 2010.

Balsam Gall Midge: In 2009, the percent of fir plots with balsam gall midge rose to 88%. This is higher than the peaks of the last two "outbreaks" (i.e., 61% in 1990 and 71% in 1998) which declined somewhat precipitously after three years. If the trend repeats, populations will remain high for another few years. Enquiries were received from some Christmas tree producers and Christmas wreath makers about the severity of the problem.

Balsam Woolly Adelgid: A spring survey at 12 sites indicated decreases in populations at 10 locations, no change at one location, and an increase at 1 location, albeit slight. This was not surprising given the extremely cold winter temperatures experienced at times during the winter of 2008-09. Populations fluctuate depending on winter and possibly other unexplored/unexplained factors; hence, symptoms of damage are prone to show increases and recovery. Although galling and distorted tops are common on balsam fir in southern New Brunswick, we have yet to encounter any area displaying significant stem attack – a condition that is more associated with tree mortality.

Brown Spruce Longhorn Beetle: Despite significant changes in Nova Scotia within the past few years, this invasive insect has not yet been detected in New Brunswick. Surveys are conducted by the CFIA. New Brunswick's forest industry extended its importation moratorium on regulated spruce materials from Nova Scotia in 2009. Management actions

for 2010 are yet to be determined pending meetings this winter between the CFIA and forest industry stakeholders. In 2009, FPMS staff visited Nova Scotia to obtain training on field detection and lab identification of BSLB and related matters (surveys, research, regulatory, etc.) through funds provided by the National Forest Pest Strategy (Natural Resources Canada – Canadian Forest Service). Part of the training focused on identifying symptoms associated with BSLB attacked trees. FPMS crews annually visit several hundred plots throughout the Province and will now be better able to look for these symptoms adding another early detection component to the pheromone trapping survey done by the CFIA. No suspect BSLB trees were identified in 2009.

Pine Shoot Beetle: This invasive insect has not yet been detected in New Brunswick. Surveys are conducted by the CFIA.

Pine Leaf Adelgid: This insect causes damage mainly on white pine, but alternates its life-cycle on red/black spruce. Damage on white pine is most evident in alternating years. In 2005, widespread attack was noted on white pine in central as well as eastern New Brunswick. Damage on white pine was generally much less evident in 2006. In 2007, widespread damage was again apparent within the same areas, as well as other parts of the Province and a preliminary damage assessment survey was conducted along with observations on the insect's life cycle. In 2008, no damage was seen on white pine, but observations confirmed the presence of new galls on red/black spruce and the presence of winged adults and immature life-stages of the adelgid on current shoots of white pine. In 2009 as anticipated, damage was again observed on white pine, particularly within white pine management areas in central New Brunswick.

Hemlock Woolly Adelgid: No forest surveys were conducted for this invasive insect in 2008 or 2009. Detection surveys conducted in 2005 and 2007 did not find any signs or symptoms. In 2009, with support funds from the National Forest Pest Strategy (Natural Resources Canada, Canadian Forest Service), staff from FPMS were able to travel to Maine to obtain training from the Maine Forest Service in the first-hand recognition of hemlock woolly adelgid and learn their field survey procedures including conducting a survey in a known infested area.

European Larch Canker: This disease is known to be present throughout south-eastern New Brunswick and has been occasionally surveyed by the CFS in the past. No specific surveys have been done since 2000.

Scleroderris Canker of Pines - European Race: The European race of this disease was once thought to occur at about a dozen sites in New Brunswick, but newer testing methods used by the CFS confirmed only three sites to be positive. These occur in north-western New Brunswick within a few kilometres of each other. Two sites contain Scots pine and the other is red pine. A reconnaissance visit was made to the infected sites in the summer of 2008. The original positive site was heavily overgrown and was not directly visited. The second site (Scots pine) also had significant in-growth within the under story and was quite dense to walk in. At its perimeter, a number of dead trees and trees with dead and dying tops were easily seen. At the third site, the red pine looked quite healthy with no obvious sign of red needles or other obvious symptoms of infection – in fact, it was remarkably healthy looking. Quarantine regulations are in place under the federal *Plant Protection Act* administered by the CFIA. No specific survey was conducted in 2009.

Sirococcus Shoot Blight on Red Pine: From time to time, isolated stands of red pine with damage from Sirococcus shoot blight have been identified in New Brunswick. In 2008, two stands – one in north-western New Brunswick and one in south-western New Brunswick – had mortality and damage caused by Sirococcus. The stand in the northwest has been cut, site prepared and planted to spruce and white pine; however, no action has yet been taken at the other site.

Dook's Needle Blight on White Pine: In July and early August, discoloration on white pine foliage was noticed throughout much of the Province, including the white pine management area of south-central New Brunswick. Based on symptomology it was surmised that the problem was caused by Dook's Needle Blight (*Lophophacidium dooksii*). Follow-up dialogue will be conducted with the CFS to see if this diagnosis is correct.

Gypsy Moth: Over-winter egg survival, as measured at five sites in southern New Brunswick in the spring of 2009, was down for a third consecutive year. The overall

combined egg survival was 26% compared to 65% in 2008, 82% in 2007, and 92% in 2006. Percent egg survival at each site was 2.2%, 3.0%, 34.1%, 35.8% and 81.1%. No defoliation was forecast for 2009 and no damage was detected during the Provincial aerial survey or ground surveys. Not surprisingly, results from the Provincial early detection pheromone trap survey revealed a decrease in mean trap catches from 55 moths/trap in 2008 to 42 moths/trap in 2009. Likewise, pheromone traps used to monitor low density populations in southern New Brunswick, also saw a drop in mean trap catch from 360 moths / trap in 2008 to 246 moths/trap in 2009. Decreases in the number of new egg masses observed at plots that have been monitored annually since 1995 were also noted, i.e., a mean of 5 new egg masses/person-hour of searching in 2009 compared to 30 new egg masses/person-hour searching in 2008. Given these decreases, no areas of defoliation are forecast for 2010. Survey results continue to indicate that much of the northern part of the Province still remains free of this pest. In addition, no new locations with gypsy moth life-stages other than male moths were found outside the currently regulated areas in 2009.

Forest Tent Caterpillar: According to pheromone trap catch data, populations seemed to decline from 2002 to 2005, but catches increased in 2006 leading to a speculation that this might be the start of increasing populations. In 2007, however, trap catches drastically declined. In 2008, a further decrease was experienced in terms of the percent of traps that were positive; nonetheless, the overall provincial mean trap catch rose very slightly as did the maximum trap catch. These increases appeared to be mainly associated with a number of traps in the north-central part of the Province and raised interest about what might happen in 2009. In 2009, there was a marked increase in the percent of positive of traps and the overall Provincial mean trap catch – not only were increases seen in north-central New Brunswick, but general increases were noted in all portions of the Province. Despite these increases no defoliation is forecast for 2010 and it will be interesting to see if populations will again increase.

Large Aspen Tortrix: In 2007, ground surveys and aerial reconnaissance detected small but widespread patches of trembling aspen defoliation in the northern half of the Province (from Plaster Rock south-west to Arthurette, north-east of Kedgwick, south of Dalhousie,

and from Nash Creek to Bathurst). In 2008, ground surveys again detected defoliation in these areas as well as an area north of Tracy Depot. In 2009, populations of this pest appeared to collapse with no visible signs of defoliation. High populations of this pest are rare in the Maritimes and when they do occur they are usually associated with localized outbreaks of short duration.

Fall Cankerworm: In 2005, feeding damage was reported to about 15 ha along the southwest Miramichi River. In 2006, a visit to the area found numerous larvae of fall cankerworm. There were no significant reports of this pest in this area in 2007. In 2008, small patches of defoliation were observed in the Grand Lake Meadows Area between McGowans Corner and Jemseg. In 2009, defoliation by fall cankerworm was observed on elm, silver maple and ash along the Saint John River between Sheffield and Jemseg.

Butternut Canker: This disease was first confirmed to be in NB in 1997 at 5 sites near Woodstock. In 2004, the CFS confirmed several more positive sites, some about 50 km farther north. In 2005, butternut trees were put on the Endangered List under the Canadian *Species at Risk Act*, partly because of the presence of butternut canker. No evidence of newly infected areas was reported in 2005 or 2006. In 2007, the CFS reported 5 new positive sites once again, this time somewhat farther south representing a significant southerly expansion of the known distribution of butternut canker in New Brunswick. In 2008, the CFS reported two more new positive locations. Each location is about 35 km due north and southeast (respectively) from the previous finds above Fredericton. No changes were reported by the CFS in 2009.

Assessments in Plantations and Thinnings: In 2009, Regional Pest Detection Officers (PDOs) made assessments in 287 stands including: 134 plantations, 150 pre-commercial thinnings and 3 non-intensively managed areas on Crown Land. Only 35 (13%) of the stands assessed had >30% of the trees with damage. Sixteen of these stands were plantations and 17 were thinnings, representing 12% and 11% of the plantations and thinnings assessed, respectively. The most common insect damage was white pine weevil (31 stands) though only 3 of these stands had >30% of the trees with damage. Balsam gall midge (11 stands) was also frequently observed with >30% of trees showing symptoms in

four (36%) of those cases. Humid conditions in early summer provided good conditions for the proliferation of forest diseases with needle rusts and tar/leaf spots being most common. Damage caused by the collection of branch tips ("tipping") for Christmas wreath production was common in Region 2, though generally <30% of the trees within a stand were affected. Concerns were received from a number of sources about the high incidence of balsam gall midge. Satin moth defoliation was noted in Bathurst and a small pocket of severe defoliation by balsam fir sawfly in a balsam fir pre-commercial thinning near McFadden Lake in Saint John County. Balsam fir sawfly damage was also noticed by FPMS staff in the vicinity of St. Martins, roughly 10-15km away.

Monitoring in DNR's Seed Orchards and Tree Nursery: Routine pest monitoring was conducted in DNR's first- and second-generation seed orchards (mostly located in the Fredericton area). Although several pests were detected, no control action was needed.

There were no pest enquiries from DNR's Kingsclear forest tree nursery in 2009.

Miscellaneous

Aerial Survey: Unacceptable weather hampered the ability to efficiently conduct this year's aerial survey during the appropriate time and also did not allow the north-western part of the Province to be surveyed. Though no extensive areas of damage were observed, nine independent observations of scattered spruce trees with red foliage (causal agent unknown) were made in the southeast, mostly in spruce plantations. Several observations of mortality associated with beech bark disease were made in portions of the north-central area that were surveyed. Flights in the vicinity of Bathurst did not identify any defoliation caused by satin moth (reported by ground observations), though it is possible that trees had re-foliated by the time the survey was conducted. Unfortunately, because the northwest was not surveyed, it is uncertain if damage caused by beech bark disease intensified compared to 2008 or if large aspen tortrix was still causing defoliation in the north-central area, though no ground-based observations of associated defoliation were reported.

Other: In 2009, there were disease symptoms on white pine, spruce, balsam fir, maple and other hardwoods within individual forest stands and within small geographic pockets, as

well as on individual trees of homeowners throughout the Province. Perhaps the most notable disease occurred on white pine (see under Dook's Shoot Blight). Spruce needle rust (*Chrysomyxa* sp.) occurred in north and north-eastern New Brunswick (*e.g.*, Popple Depot area and south of Allardville) but whether the cause was *C. ledi* or *C. ledicola* (or both) was not determined. Isolated samples of Linospora leaf blight on balsam poplar were identified from symptomology. Likewise, symptoms of Anthracnose and Tar Spot on maple were prevalent in Miramichi City in north-eastern New Brunswick and in communities in south-western New Brunswick. Balsam fir tip blight (*Delphinella balsameae*) was observed from foliage samples collected from balsam fir in southern New Brunswick at scattered locations from St. Martin's east to Fundy National Park.

Ticks and Lyme Disease: Since 1999, small numbers of ticks have been submitted by concerned public and processed by FPMS on an annual basis. While issues of Lyme disease fall under the responsibility of Health Canada and the provincial health departments, NBDNR is aware that black-legged ticks carrying Lyme disease have been confirmed at multiple locations over multiple years throughout southern New Brunswick. In 2009, (to date) three black-legged (deer) ticks (*I. scapularis*) were identified by FPMS and submitted to the Health Canada lab in Winnipeg for confirmation and testing. The 3 samples originated from 3 distinct locations in southern New Brunswick. Two of the 3 black-legged ticks were found to be carrying the Lyme disease bacterium (one from a dog and one from a man who later contracted Lyme disease).

Complete report available from:

Forest Pest Management Section

NB Natural Resources

1350 Regent St.

Fredericton, NB

E3C 2G6

Status of Insects, Diseases, and Abiotic Events Affecting the Health of P.E.I.'s Forests in 2009

David Carmichael

Prince Edward Island Department of Environment Energy and Forestry, J. Frank Gaudet Tree Nursery, 183 Upton Road, P.O. Box 2000, Charlottetown, Prince Edward Island C1A 7N8

SUMMARY:

For the past decade, the Province of P.E.I. has not been involved in a great deal of consistent scouting and trapping of insect pests. A broad extension service does exist. In 2009, 98% of the pests and plants identified, have been submitted to Nursery Staff, the balance has been identified in the field by the three remaining district Pest Detection Officers. This extension consists of identifying woody and herbaceous plant material, provide cultural information and identification pests and abiotic issues associated with the Forest Industry, Horticultural Industry the Ornamental Horticultural Industry and the General Public.

The Department keeps track of pest origin, the date submitted and detailed information on the pest population and damage provided at submission. This is the information used in order to determine the following:

The average annual rainfall for Charlottetown is 880 mm. From January 1st to Dec 15th, 2009 the total accumulation to date was just over 1400 mm. The growing season of 2009 was a good growing season for many forms of plant material. Despite the increased rainfall, foliar diseases, generally speaking, has dropped over the previous two years.

Insects

Balsam Wooly Adelgid *(Adelges piceae)*

The Province of P.E.I. is divided up into 3 Counties, Kings, Queens and Prince, (East, Central and West, respectively) Significant populations and damage can be found in

Kings County, moderate to significant populations in Queens County and this pest has recently advanced into Prince County.

Spruce Bark Beetle *(Dendroctonus rufipennis)*

Significant populations can be found Island wide, specifically in mature to over mature hedgerows, mature to over mature even aged stands and old field white spruce. Populations have been elevated for the past number of years.

Larch Bark Beetle *(Dendroctonus simplex)*

There has been a consistent moderate population affecting mature and over mature stands for quite a number of years.

White Pine Weevil *(Pissodes strobi)*

Moderate damage is found primarily on White Pine and Norway Spruce plantations throughout the island.

Japanese Beetle (*Popillia japonica*)

The CFIA had significant catches in the Community of Cornwall, specifically the Holiday Haven Campground, just west of Charlottetown in 2008. Low catches were found in the City of Charlottetown in 2008. Significant population exists at the campground in 2009, feeding primarily on Virginia Creeper (*Parthenocissus quinquefolia*), a non native vine introduced for ornamental purposes. Other plant species on site with little or no damage include white spruce, pin cherry, chokecherry, beech, apple, hawthorn and mountain ash. There were no finds outside the area of the campground, though it is expected that a population continues to exist in the Municipality of Charlottetown and may have moved slightly outside the original 2008 boundaries as indicated by CFIA.

Viburnum Leaf Beetle *(Pyrrhalta viburni)*

This pest affects Viburnums to varying degrees. Viburnums are all woody shrubs with many species. Specifically Wild Rasin, *(Viburnum cassinoides)*, Hobble bush, *(Viburnum alnifolia)* and Highbush Cranberry, *(Viburnum trilobum)* are our native species. It seems that Highbush Cranberry is most susceptible, next being Wild Rasin and

to a lesser degree, the Hobble bush. Significant mortality to Highbush Cranberry has occurred after 3 to 4 years of significant infestations. This extreme mortality is specifically in landscape situations and not so much in forested situations.

This pest population was first found in 1996 and continues a steady rise in populations on the Island. Populations are considered to be in the moderate to high range.

European Gypsy Moth *(Lymantria dispar)*

The CFIA has continued to monitor outside the current regulated area, specifically the City of Charlottetown. Low counts of male moths trapped by CFIA outside the regulated area, no other life stages found outside this area at this time, though CFIA will likely be scouting in the short term to confirm this. While completing evaluations of hazardous trees within the city of Charlottetown it is known that there is at least a low to moderate population of egg masses found on various hardwood species. The primary genus these egg masses were found on were Maples. In recent years egg mass viability drastically reduces by spring, likely due to low winter temperatures, or disease in the population. Minimal damage as a result of this pest is known, with the exception of one tree where over 50% defoliation occurred in 2009.

European Spruce Sawfly *(Gilpinia hercyniae)*

It was reported that this species was found in significant numbers in the Prince County area.

Yellow Headed Sawfly *(Pikonema alaskensis)*

This species was found in low to moderate numbers on some plantations of black spruce planted in dry sites and on Colorado Blue Spruce and related ornamental Clones in the central part of the Province.

Forest Tent Caterpillar *(Malacosoma disstria)*

Generally there is a region within each of the province's three counties which have had significant populations in the past. Not a single egg mass could be found in the fall of 2009 with no symptoms of defoliation this season.

Diseases

European Larch Canker *(Lachnellula willkommii)*

Currently the CFIA has a regulated region in the central Prince County area of the Province. Through recent scouting it has been determined that the disease has not spread to regions outside this regulated area.

Dutch Elm Disease *(Ophiostoma ulmi)*

This disease has been found in all regions of the Island with the exception of the North East Region of Kings County. The City of Summerside had a significant spike in mortality in 2008, not so significant in 2009. The City of Charlottetown has had a significant spike in 2009. The CFIA currently has regulated the western art of the province in Prince County.

Dothiorella Wilt in Elm

The P.E.I. Department of Agriculture has a lab, which in recent years, has been able to culture out potential DED samples. In doing so it was found that a small population of trees was positive for Dothiorella Wilt. The province currently has no regulations for Dutch Elm Disease or Dothiorella Wilt.

White Pine Blister Rust *(Cronartium ribicola)*

Primarily a plantation density issue. Cultural practices of lifting or removing the lower whorls of branches seems to keep the issue at bay. There are several introduced species of *Ribes* on the island as well as several indigenous species. This issue seems to be at moderate levels Island wide.

Fire Blight *(Erwinia amylowora)*

This bacteria affects a secondary tree species, the Mountain Ash. There were low to moderate levels of fire blight in 2009, a slight reduction over the past two years.

Sirococcus on Red Pine and Colorado Spruce

A significant issue with a 50+ year old Crown Land Plantation of Red Pine in Camp Tamawabie, central Prince County. It is now believed that this pest is more widespread

than initially thought. There are low to moderate amounts of Sirococcus affecting the ornamental Colorado Blue Spruce and its clones.

Diplodia on Red and Austrian Pine

This pest, specifically on Austrian Pine has been building significantly over the past few years. This is the worst year for infections to date. It is believed that this is affecting Red Pine to some degree as well.

Typhrina on Red Maple

This pest was quite significant 2 and 3 years ago. In 2009 the significance has dropped to low levels.

Anthracnose on Sugar, Norway, Red and Silver Maple

A significant issue with moderate to high localized damage in 2008. Levels of infection have dropped to low levels for 2009.

Tarspot on Norway Maple (*Rhytisma acerinum*)

Very significant foliar damage has occurred on Norway maple species and Clones. The most significant damage is in Urban Areas where there is a high population of this species and clones and a build up of inoculum over the past few years. Low levels of damage found in rural areas due to the above mentioned lack of inoculum.

Abiotic Issues

Significant roads salt damage can be found with many tree species, specifically Norway Maple and clones, though other forms of Maples as well as lindens, Ash and Oak are affected. The issue seems to be associated with our few main arteries.

Slight browning of White Pine has been noted, though not confirmed.

Le point sur les insectes, les maladies et les facteurs abiotiques affectant la santé des forêts de l'Île-du-Prince-Édouard en 2009

SOMMAIRE :

Au cours de la dernière décennie, la province de l'Î.-P.-É. a participé à de nombreuses activités de dépistage et de piégeage systématiques d'insectes ravageurs. Elle dispose d'un service général de vulgarisation. En 2009, 98 % des ravageurs et des plantes ont été soumis au personnel de la pépinière à des fins d'identification, tandis que les 2 % restants ont été identifiés sur le terrain par les trois agents de dépistage phytosanitaire encore en poste. Ces activités de vulgarisation consistent à identifier du matériel végétal herbacé et ligneux, à fournir des renseignements sur les cultures et à identifier les organismes nuisibles et les problèmes d'origine abiotique rencontrés par l'industrie forestière, l'industrie horticole, le secteur de l'horticulture ornementale et le grand public.

Le ministère tient à jour des dossiers sur l'origine de l'organisme nuisible, la date de présentation du spécimen et des renseignements détaillés sur la population de l'organisme nuisible et les dégâts au moment de la présentation de l'échantillon. Il utilise cette information pour dresser le bilan présenté ci-dessous.

Les chutes de pluie annuelles moyennes sont de 880 mm à Charlottetown. Du 1er janvier au 15 décembre 2009, l'accumulation totale a été d'un peu plus de 1 400 mm. La saison de croissance de 2009 a été bonne pour de nombreux types de végétaux. Malgré les chutes de pluies plus abondantes, les maladies du feuillage ont généralement été moindres qu'au cours des deux années précédentes.

Insectes

Puceron lanigère du sapin *(Adelges piceae)*

La province de l'Î.-P.-É. est divisée en trois comtés, soit celui de Kings, de Queens et de Prince (situés respectivement à l'est, au centre et à l'ouest). Les populations et les dégâts causés par ce ravageur ont été importants dans le comté de Kings, tandis que les populations étaient modérées à élevées dans le comté de Queens; ce ravageur est présent depuis peu dans le comté de Prince.

Dendroctone de l'épinette *(Dendroctonus rufipennis)*

Des populations importantes s'observent sur l'épinette blanche partout dans l'île, plus particulièrement dans des haies mûres à surannées, dans des peuplements équiennes mûrs à surannés et sur des sujets poussant dans des champs abandonnés. Les populations du ravageur ont été élevées au cours des dernières années.

Dendroctone du mélèze *(Dendroctonus simplex)*

Depuis nombre d'années, des populations modérées de ce ravageur infestent régulièrement des peuplements mûrs et surannés.

Charançon du pin blanc *(Pissodes strobi)*

Des dégâts modérés s'observent principalement dans des plantations de pins blancs et d'épinettes de Norvège dans toute l'île.

Scarabée japonais *(Popillia japonica)*

En 2008, l'ACIA avait capturé un nombre important de spécimens dans la collectivité de Cornwall, plus précisément au terrain de camping Holiday Haven, situé juste à l'ouest de Charlottetown, une ville où les captures ont été faibles. En 2009, les populations présentes au terrain de camping ont été importantes et se nourrissaient surtout sur la vigne vierge à cinq folioles (*Parthenocissus quinquefolia*), une espèce exotique de vigne introduite à des fins ornementales. L'épinette blanche, le cerisier de Pennsylvanie, le cerisier de Virginie, le hêtre, le pommier, l'aubépine et le sorbier étaient les autres espèces présentes mais étaient peu ou pas endommagés. Aucun spécimen n'a été découvert à l'extérieur du terrain de camping, même si une population continue probablement d'être présente dans la municipalité de Charlottetown et peut même s'être légèrement disséminée à l'extérieur de la zone délimitée à l'origine par l'ACIA en 2008.

Chrysomèle de la viorne *(Pyrrhalta viburni)*

Ce ravageur infeste les viornes à des degrés divers. Les viornes sont des végétaux ligneux arbustifs et appartiennent à un genre regroupant de nombreuses espèces. Précisions que la viorne cassinoïde (*Viburnum cassinoidies*), la viorne à feuilles d'aulne (*Viburnum alnifolia*) et la viorne trilobée (*Viburnum trilobum*) sont nos espèces indigènes. Il semble

que la viorne trilobée soit la plus sensible à ce ravageur, suivie de la viorne cassinoïde et, dans une moindre mesure, de la viorne à feuilles d'aulne. Une mortalité importante de la viorne trilobée s'est produite après trois à quatre ans d'infestation grave. Ce taux de mortalité élevé s'observe plus particulièrement dans des aménagements paysagers et beaucoup moins en milieu forestier. Ce ravageur a été découvert pour la première fois en 1996 et ses populations ont continué d'augmenter régulièrement dans l'île. Ses populations sont jugées modérées à élevées.

Spongieuse *(Lymantria dispar)*

L'ACIA a poursuivi ses activités de surveillance à l'extérieur de la zone actuellement réglementée, plus précisément la ville de Charlottetown. Le nombre de papillons mâles capturés par l'ACIA à l'extérieur de la zone réglementée était faible, et aucun autre stade de l'insecte n'a été découvert jusqu'à maintenant à l'extérieur de cette zone, mais l'ACIA mènera probablement à court terme des activités de dépistage pour confirmer ces observations. Les activités d'évaluation des arbres dangereux de la ville de Charlottetown ont permis de constater la présence d'un nombre faible à modéré de masses d'œufs sur diverses essences feuillues. Des masses d'œufs ont principalement été trouvées sur des érables. Au cours des dernières années, la viabilité des masses d'œufs avait diminué considérablement au printemps, probablement sous l'effet des basses températures hivernales ou d'une maladie infectant la population du ravageur. En 2009, ce ravageur a causé des dégâts minimes, exception faite d'un arbre qui a été défolié à plus de 50 %.

Diprion européen de l'épinette *(Gilpinia hercyniae)*

La présence de nombreux spécimens a été signalée dans le comté de Prince.

Tenthrède à tête jaune de l'épinette *(Pikonema alaskensis)*

Des populations faibles à modérées de ce ravageur ont été découvertes dans certaines plantations d'épinettes noires établies dans des stations sèches et sur des épinettes du Colorado et des clones ornementaux apparentés dans le centre de la province.

Livrée des forêts *(Malacosoma disstria)*

En règle générale, une région de chacun des trois comtés de la province a déjà été infestée par des populations importantes de ce ravageur. Aucune masse d'œufs n'a pu être découverte durant l'automne 2009, tandis qu'aucun symptôme de défoliation n'a été observé durant la saison.

Maladies

Chancre européen du mélèze *(Lachnellula willkommii)*

L'ACIA règlement actuellement une zone dans le centre du comté de Prince. Des activités récentes de dépistage ont permis d'établir que la maladie ne s'est pas propagée à des régions à l'extérieur de cette zone réglementée.

Maladie hollandaise de l'orme *(Ophiostoma ulmi)*

Cette maladie a été découverte dans toutes les régions de l'île, sauf dans le nord-est du comté de Kings. Dans la ville de Summerside, l'augmentation de la mortalité a été importante en 2008, mais moindre en 2009. Dans la ville de Charlottetown, l'augmentation de la mortalité a été importante en 2009. À l'heure actuelle, la portion ouest de la province, dans le comté de Prince, est réglementée par l'ACIA.

Flétrissement dothiorelléen de l'orme

Le ministère de l'Agriculture de l'Î.-P.-É. dispose d'un laboratoire qui, au cours des dernières années, a pu mettre en culture des échantillons potentiels de la maladie hollandaise de l'orme. Il a ainsi pu découvrir la présence d'une petite population d'arbres infectés par le flétrissement dothiorelléen. À l'heure actuelle, la province ne dispose d'aucun règlement sur la maladie hollandaise de l'orme ou sur le flétrissement dothiorelléen.

Rouille vésiculeuse du pin blanc *(Cronartium ribicola)*

Cette maladie est principalement un problème liée à la densité de plantation. Les pratiques culturales qui consistent à soulever ou à élaguer les verticilles inférieurs de branches semblent tenir la maladie en échec. L'île compte plusieurs espèces introduites

de *Ribes* ainsi que plusieurs espèces indigènes. Le taux d'infection par cette maladie est considéré modéré à l'échelle de l'île.

Brûlure bactérienne *(Erwinia amylovora)*

Cette bactérie infecte une essence secondaire, le sorbier. Les taux d'infection ont été faibles à modérés en 2009, une légère diminution comparativement aux deux années précédentes.

Brûlure des pousses à Sirococcus chez le pin rouge et l'épinette du Colorado

Un grave problème dans une plantation de pins rouges de 50 ans et plus, établie sur une terre publique à Camp Tamawabie, dans le centre du comté de Prince. Cet organisme nuisible serait plus répandu que ce que nous pensions au départ. Des épinettes du Colorado ornementales et ses clones étaient faiblement à modérément infectées par cette brûlure des pousses.

Brûlure des pousses terminales rameaux du pin rouge et du pin noir d'Autriche

Au cours des dernières années, cette maladie a augmenté considérablement, notamment chez le pin noir d'Autriche. C'est la pire année jusqu'à maintenant. On pense que cette maladie infecte aussi dans une certaine mesure le pin rouge.

Cloque des feuilles à Taphrina de l'érable rouge

Cette maladie était très importante il y a deux ou trois ans. En 2009, les taux d'infection étaient redevenus faibles.

Anthracnose de l'érable à sucre, de l'érable de Norvège, de l'érable rouge et de l'érable argenté

Un problème important ayant causé par endroits des dégâts modérés à élevés en 2008. Les taux d'infection se redevenus faibles en 2009.

Tache goudronneuse de l'érable de Norvège *(Rhytisma acerinum)*

Cette maladie a causé d'importants dégâts aux feuilles de l'érable de Norvège et de clones de cette essence. Les dégâts les plus graves ont été observés en milieu urbain où la population de cette essence et de ses clones est élevée et où l'inoculum s'est accumulé au

cours des dernières années. De faibles dégâts ont été observés en milieu rural où l'inoculum de cette maladie était rare.

Facteurs abiotiques

Des dégâts importants causés par le sel de voirie peuvent être observés chez de nombreuses essences, notamment chez l'érable de Norvège et ses clones, même si d'autres essences d'érable ainsi que les tilleuls, les frênes et les chênes peuvent être affectés. Le problème semble être présent le long de nos quelques artères principales.

Un léger brunissement a été observé chez le pin blanc, mais sa cause n'a pas été confirmée.

Nova Scotia Forest Pest Conditions for 2009[†]

Christina Campbell

Forest Protection, Nova Scotia Department of Natural Resources,
23 Creighton Road, Shubenacadie, Nova Scotia, B0N 2H0

ABSTRACT:

Forest pest conditions throughout Nova Scotia are highlighted. *Choristoneura fumiferana* moth catches were low for the eastern and northern regions. *Choristoneura pinus pinus* defoliation totaled 861 ha of which 98% was categorized as light. New defoliation occurred in Queens County whereas previously defoliated areas were relatively untouched. *Tetropium fuscum* was detected in six counties including three new ones: Victoria, Kings and Lunenburg counties. *Dendroctonus rufipennis* continued to be widespread causing considerable damage and some mortality. *Lymantria dispar* had moderate moth catches in New Glasgow and Tatamagouche. High trap catches were recorded in Hants and Lunenburg counties. New *Iridopsis ephyraria* damage was detected in Kejimkujik National Park. *Neodiprion abietis* defoliation was detected in Guysbourgh county. Monitoring continued for *Acleris variana*, *Lambdina fiscellaria* and *Orgyia leucostigma*. Permanent sample plots for *Adelges piceae* were established and represent each ecoregion. *Adelges tsugae* permanent sample plots are being designed. *Tomicus piniperda* results are pending. *Sirococcus conigenus* infection continued to cause mortality. *Paradiplosis Tumifex* posed problems for Christmas tree growers.

Situation des ravageurs forestiers en Nouvelle-Écosse en 2009

RÉSUMÉ :

La situation des ravageurs forestiers en Nouvelle-Écosse est mise en évidence. Les nombres de prises de *Choristoneura fumiferana* ont été faibles dans les régions est et

[†] Results current to November 12, 2009

nord. Le *Choristoneura pinus pinus* a défolié une superficie totale de 861 ha, la défoliation était légère sur 98 % de cette superficie. De nouvelles zones de défoliation ont été décelées dans le comté de Queens, mais les secteurs précédemment défoliés ont été relativement peu touchés. La présence du *Tetropium fuscum* a été signalée dans six comtés, dont trois nouveaux : Victoria, Kings et Lunenburg. Le *Dendroctonus rufipennis* était encore très répandu et a causé des dommages considérables et la mort d'un certain nombre d'arbres. Les nombres de prises de *Lymantria dispar* ont été modérés à New Glasgow et à Tatamagouche, mais élevés dans les comtés de Hants et de Lunenburg. L'*Iridopsis ephyraria* a infligé de nouveaux dommages dans le parc national Kejimkujik. Des défoliations causées par le *Neodiprion abietis* ont été signalées dans le comté de Guysbourgh. On continue de surveiller les populations de l'*Acleris variana*, du *Lambdina fiscellaria* et de l'*Orgyia leucostigma*. Des placettes d'échantillonnage permanentes représentant chaque écorégion ont été établies aux fins de la surveillance des populations d'*Adelges piceae*. Des placettes d'échantillonnage permanentes sont également en voie d'être établies pour l'*Adelges tsugae*. On attend toujours les résultats relatifs au *Tomicus piniperda*. Les infections causées par le *Sirococcus conigenus* continuent d'être une cause de mortalité. Enfin, le *Paradiplosis tumifex* a posé des difficultés aux producteurs d'arbres de Noël.

Newfoundland and Labrador 2009 Forest Insect Control Program

Nelson Carter (for Newfoundland Department of Natural Ressources)

New Brunswick Department of Natural Resources

Forest Insect Pest Management

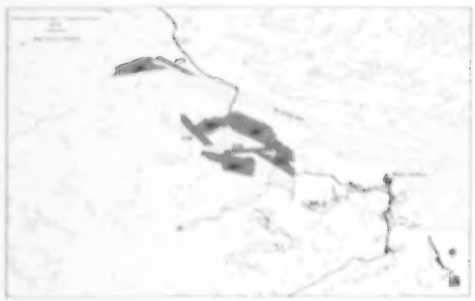
Forest insect pest management continues to be an important component of sustainable forest management. The Province through the Forestry and Agrifoods Agency – Forestry Services Branch actively monitors significant forest insect pests and applies control measures where and when required to minimize their negative effects on the forest resource. Pest management also benefits other values derived from healthy forest ecosystems including preserving habitat for many other organisms, water quality, minimizing potential soil erosion, ecotourism values, and more. In applying control measures, the Forestry Services Branch uses the most effective means with the least non-target environmental impacts and operating under all required licenses and permits.

The province continues to experience a number of insect infestations. On-going infestations of three major forest insect defoliators were predicted for 2009. Aerial defoliation surveys in association with egg mass surveys indicated significant Hemlock Looper populations in Labrador and Western Newfoundland. In addition, a Spruce Budworm outbreak was observed in Labrador and Balsam Fir Sawfly continued to be a concern in managed stands in Western portions of the island.

Spruce Budworm

The last incidence of aerially detected infestation in the province was recorded in 1992 in the Crabbes River – Codroy Pond area on the west coast of the Island. The last infestation of spruce budworm in Labrador was in the mid-1970s. In 2006, an infestation was reported south of Happy Valley-Goose Bay in Labrador in balsam fir and white spruce forests in the Traverspine River area. The infestation continued and in 2009 approximately 37,000 hectares of moderate and severe defoliation were mapped on Innu Lands, however, no treatment was conducted since an agreement to treat the areas could not be reached.

Southcoast Labrador (Hemlock Looper)

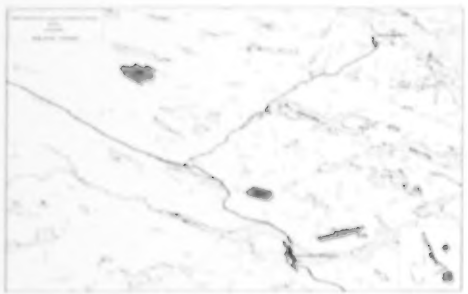


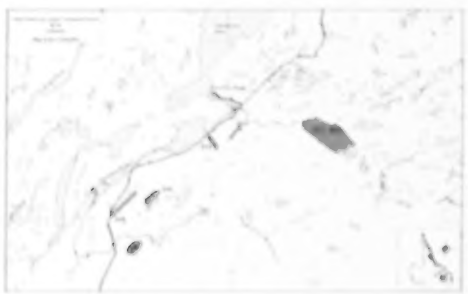
9,150 ha treated

Foray 76B at 2 litres/ha

Cartwright, Port Hope Simpson & Mary's Harbour

No control for Goose Bay area as originally expected (low pops)





Hemlock Looper

Historically, Hemlock Looper outbreaks have been confined to the Island. The Labrador infestation, first detected in several areas in 2006, is believed to be the first time Hemlock Looper has been recorded in such outbreak numbers there.

ISLAND: Approximately 47,000 hectares of moderate and severe Hemlock Looper infestation were forecast for 2009 in western and northern portions of the Island. The actual treatment area was reduced to 20,560 hectares due to insect counts, terrain, etc. The location of treatment areas were in the White's River, Main River and Georges Lake areas. Three variations of the registered insecticide B.t.k. were utilized in the protection program with the breakdown of each as follows:

15,060 Hectares treated with Foray 76B at 2 Litres/Hectare

5,000 Hectares treated with Bioprotec HP at 2 Litres/Hectare

500 Hectares treated with VBC-60074 at 2 Litres/Hectare (Research Permit)

LABRADOR: The Labrador forecast for 2009 for Hemlock Looper estimated the area of moderate and severe infestation to be approximately 26,000 hectares in south-central Labrador. However, the actual area treated was reduced to 9,150 hectares and was located in southern Labrador in the Cartwright, Port Hope Simpson and Mary's Harbour areas. As expected, no treatment was necessary in the Goose Bay area. The entire 9,150 hectares were treated with Foray 76B at 2 Litres / Hectare.

Newfoundland Labrador

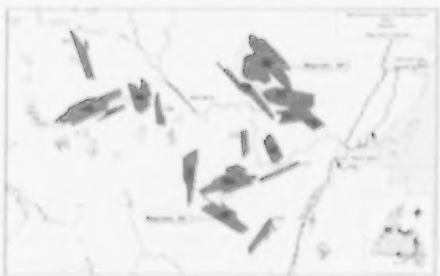
Western NL (Hemlock Looper)

15,060 ha treated with Foray 76B at 2 L/ha

5,000 ha with Bioprotec Hp at 2 L/ha

500 ha with VBC-60074 Dry Flowable (Wettable Granules)

White's River, Main River, & George's Lake areas treated



Balsam Fir Sawfly

The continuing Balsam Fir Sawfly infestation in western Newfoundland in the general Deer Lake area remains of concern, particularly in managed stands. The 2009 Balsam Fir Sawfly forecast estimated 15,060 hectares of moderate and severe infestation in western portions of the Island. The actual area treated with the biological insecticide Abietiv at 2.5 Litres / Hectare was 1,650 hectares. The area was reduced primarily as a result of planned harvest in infested blocks.

Newfoundland Labrador

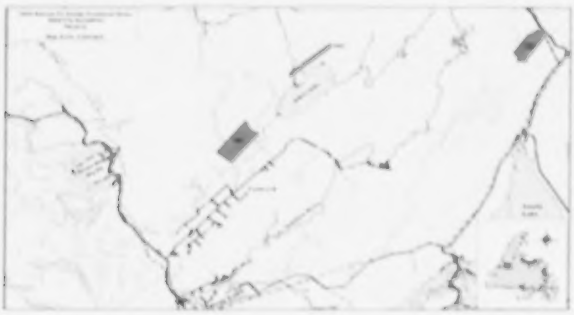
Western NL (Balsam Fir Sawfly)

A total of 1,650 ha of Balsam Fir managed stands were treated

Substantially smaller program than previous years

Utilized Abietiv (biological insecticide) at a rate of 2.5 l/ha

Infested blocks to be harvested in current 5 yr plans excluded, as were stands previously sprayed in 2008



The Forestry Services Branch, in partnership with the forest industry, continues to monitor and control significant insect pests if required. In addition there is a commitment to partner with the Canadian Forest Service, universities and others to research these pests and to encourage development of alternate control measures (under an integrated pest management approach) that are both effective and have the least impacts (if any) on human health and the environment. The Branch also consults and interacts with various other jurisdictions and agencies to remain current on potential and on-going problems and new developments in forest pest management.

SESSION XIV: INVASIVE SPECIES RISK

SÉANCE XIV : RISQUES LIÉS AUX ESPÈCES ENVAHISSANTES

Pest Risk Maps, Information Gaps and the Design of Early Warning Programs for Invasive Species

Denys Yemshanov[1], *Frank H. Koch*[2], *Yakov Ben-Haim*[3] *and William D. Smith*[4]

[1]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5*

[2]*Department of Forestry and Environmental Resources, North Carolina State University, USDA Forest Service, Forest Health Monitoring Program, 3041 Cornwallis Road, Research Triangle Park, North Carolina 27709, USA*

[3]*Technion - Israel Institute of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Haifa 32000, Israel*

[4]*USDA Forest Service, Southern Research Station, 3041 Cornwallis Road, Research Triangle Park, North Carolina 27709, USA*

ABSTRACT:

Integrated risk maps and pest risk assessments provide broad guidance for establishing pest surveillance programs for invasive species but they rarely account for knowledge gaps about the new threat or how these gaps can be reduced. In this study we demonstrate how the notion of information gaps and potential knowledge gains could be used in prioritizing large-scale surveillance activities. We illustrate this approach with the example of an invasive pest recently detected in North America, *Sirex noctilio* Fabricius. First, we formulate the existing knowledge about the pest into a stochastic model and use the model to estimate the expected utility of surveillance efforts across the landscape. The expected utility accounts for the abundance, economic value and susceptibility of the host resource and the benefits of timely *S. noctilio* detections. Next, we make use of the info-gap framework to explore two alternative pest surveillance strategies. The first is to aim at timely detection and maximize the robustness to uncertainty about *S. noctilio* behavior; the second is to maximize the potential knowledge gain about the pests via unanticipated finds. In our case, we are uncertain both about the likelihood that this species is present at

any given location and the odds of its detection, but we seek a geographical allocation of survey priorities that maximizes the range of uncertainty over which the expected benefits from successful detections will nevertheless be gained.

The results include two sets of spatial outputs that can be used to prioritize surveillance efforts. The first set prioritizes "certain" *S. noctilio* detections and the second maximizes the potential of a survey to enhance the existing knowledge about the pest via unanticipated finds. These outputs are then aggregated via the Pareto ranking technique in a single priority map that outlines the survey regions with the best trade-offs between both surveillance strategies.

Cartes des risques phytosanitaires, lacunes dans les connaissances et élaboration de programmes de détection rapide des espèces envahissantes

RÉSUMÉ :

L'intégration de cartes du risque et des évaluations du risque phytosanitaire fournit des indications générales pour établir des programmes de surveillance phytosanitaire des espèces envahissantes mais rend rarement compte des lacunes dans les connaissances sur une nouvelle menace ou de la façon de combler ces lacunes. Dans le cadre de cette étude, nous démontrons comment la notion de lacunes dans les connaissances et les gains potentiels de connaissances peuvent servir à déterminer l'ordre de priorité des activités de surveillance à grande échelle. Pour illustrer cette approche, nous utilisons l'exemple d'un insecte ravageur envahissant découvert récemment en Amérique du Nord, le sirex européen du pin (*Sirex noctilio* Fabricius). En premier lieu, nous formulons les connaissances existantes sur ce ravageur dans un modèle stochastique, puis nous utilisons ce dernier pour estimer l'utilité prévue des efforts de surveillance à l'échelle du paysage. L'utilité prévue tient compte de l'abondance, de la valeur économique et de la sensibilité de la ressource hôte et des avantages de dépister le *S. noctilio* en temps opportun. Nous utilisons ensuite le cadre sur les lacunes dans les connaissances pour examiner deux stratégies de surveillance de rechange. La première vise un dépistage en temps opportun

et l'obtention d'un maximum de robustesse à l'incertitude à l'égard du comportement de *S. noctilio*, la seconde vise à maximiser le gain potentiel de connaissances sur l'organisme nuisible grâce à des découvertes imprévues. Dans le cas présent, nous ne sommes pas certains que cette espèce est présente dans un endroit donné ni de ses probabilités de dépistage, mais nous cherchons à obtenir une répartition géographique des activités prioritaires d'enquête qui maximise l'intervalle d'incertitude permettant néanmoins de tirer les avantages prévus découlant de dépistages fructueux.

Les résultats comprennent deux ensembles de données de sortie spatiales qui peuvent servir à établir l'ordre de priorité des efforts de surveillance. Le premier ensemble établit l'ordre de priorité de « certains » dépistages du *S. noctilio*, et le second maximise la possibilité qu'une enquête puisse enrichir les connaissances existantes sur le ravageur grâce à des découvertes imprévues. Ces données de sortie sont ensuite regroupées à l'aide de la technique de classement de Pareto en une carte prioritaire unique qui donne un aperçu des régions d'enquête offrant les meilleurs compromis entre les deux stratégies de surveillance.

Curbing Introductions of Forest Insects and Diseases on Plants for Planting

Faith T. Campbell

The Nature Conservancy, 4245 North Fairfax Drive, Arlington, Virginia 22203, USA

ABSTRACT:

Nearly 20 devastating forest insects and diseases have been introduced to North America since the early 1800s via the pathway of trade in living plants. Rates of introduction appear to be rising due to increases in the number of plants in international trade and the geographic range of suppliers, coupled with more rapid transport which allows more pests to survive transit. At the same time, phytosanitary safeguards have been relaxed. Individual nations, regional bodies such the North American Plant Protection Organization, and the International Plant Protection Convention are studying new approaches to curtailing introductions via the plants for planting pathway.

The Nature Conservancy collaborated with stakeholders representing environmental, forestry, nursery, government and academic groups, to develop a set of consensus recommendations for curtailing such introductions in both the short and long term. In the short term, we advocate temporary measures focused on high-risk plants. Such plants would be subject to enhanced risk reduction efforts, which might include temporary prohibitions on importation; enhanced inspection at entry; enhanced post-entry quarantine; or mandatory disinfestation treatment.

Freiner l'introduction d'insectes et de maladies des arbres forestiers par les végétaux destinés à la plantation

RÉSUMÉ :

Depuis le début des années 1800, le commerce de végétaux vivants a entraîné l'introduction de près de 20 insectes et agents pathogènes destructeurs des arbres forestiers en Amérique du Nord. Le rythme d'introduction de ces organismes nuisibles semble à la hausse sous l'effet de l'augmentation des échanges internationaux d'un nombre croissant de végétaux et de la vaste répartition géographique des fournisseurs, conjugués à un transport plus rapide qui permet à un plus grand nombre d'organismes nuisibles de survivre. En même temps, les mesures phytosanitaires ont été assouplies. Différents pays, des organismes régionaux tels l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes et la Convention internationale pour la protection des végétaux examinent des nouvelles méthodes pour freiner les introductions par la filière des végétaux destinés à la plantation.

En collaboration avec des intervenants de groupes représentant les domaines de l'environnement, les forêts, les pépinières, les gouvernements et les milieux universitaires, Nature Conservancy a élaboré une série de recommandations consensuelles pour freiner à court et à long termes de telles introductions. À court terme, nous préconisons des mesures temporaires ciblant les végétaux à haut risque. Ces derniers seraient visés par des activités plus intensives de réduction des risques, qui pourraient comprendre des interdictions temporaires des importations, une inspection améliorée à l'entrée, une quarantaine plus sévère après l'entrée au pays ou un traitement de désinfection obligatoire.

SESSION XV: NATIONAL FOREST INVENTORY UPDATE

SÉANCE XV : LE POINT SUR L'INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL

Monitoring Canada's Forests: The National Forest Inventory

Mark Gillis

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre,
506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5

ABSTRACT

As a major forest nation, Canada must have reliable, current and consistent information on the extent and nature of its forests to enable the sustainable management of these resources. Authoritative information on forest change is also required to support the development of policy to address immediate needs as well as new and emerging issues such as climate change impacts and possible adaptive strategies. Unlike most forest nations, Canada does not have a national forest inventory that is mandated through legislation. National forest inventory activities have been achieved through interagency collaboration, facilitated by all provinces and territories working with the federal government, primarily through the Canadian Council of Forest Ministers (CCFM).

Canada's new National Forest Inventory (NFI) collects and reports information to a set of uniform standards, to allow for consistent reporting across the country and establish a baseline of the state of Canada's forest resources and how they are changing over time. In addition to providing consistent estimates for traditional forest inventory attributes, the NFI provides a framework for the collection of additional data relevant to forest health, biodiversity, forest productivity and other attributes of sustainable forest management.

A unique element of the NFI is its accessibility. All information, including maps, plot summaries and photographs of the plots, as well as custom and client reports are available online at http://NFI.nfis.org. For the first time, users will be able to access the National Forest Inventory database to report quickly on the status of Canada's forest. This presentation provides a brief update on the NFI framework and invites participants to view a demonstration of the new NFI website.

RÉSUMÉ

À titre d'important pays forestier, le Canada a besoin de renseignements fiables, à jour et cohérents sur l'étendue et la nature de ses forêts pour assurer le développement durable de ces ressources. Des données fiables sur l'évolution des forêts sont aussi indispensables pour soutenir l'élaboration de politiques visant non seulement à répondre aux questions urgentes, mais aussi à traiter des questions nouvelles, comme les conséquences des changements climatiques et les différentes stratégies d'adaptation envisageables. Contrairement à la plupart des autres pays forestiers, le Canada n'est pas tenu par la loi de dresser un inventaire forestier national. Les activités de l'inventaire forestier national sont le fruit d'une collaboration inter-organismes, facilitée par tous les gouvernements provinciaux et territoriaux travaillant avec le gouvernement fédéral, principalement par l'intermédiaire du Conseil canadien des ministres des Forêts (CCMF).

Le nouvel Inventaire forestier national (IFM) du Canada recueille et présente l'information à l'aide d'un ensemble de normes uniformes afin de permettre la présentation de rapports cohérents d'un bout à l'autre du pays et d'établir des données de référence sur l'état des ressources forestières du Canada et sur leur évolution dans le temps. En plus de fournir des estimations cohérentes des attributs traditionnels d'inventaire forestier, l'IFN offre un cadre de collecte de données additionnelles concernant la santé des forêts, la biodiversité, la productivité des forêts et d'autres attributs de l'aménagement durable des forêts.

Une caractéristique unique de l'IFN est son accessibilité. Toute l'information, y compris les cartes, les sommaires et les photos des placettes ainsi que les rapports spéciaux et les rapports clients sont disponibles en ligne à l'adresse suivante : http://NFI.nfis.org. Pour la première fois, les usagers pourront accéder à la base de données de l'Inventaire forestier national pour communiquer rapidement leur information sur l'état des forêts du pays. Cet exposé présente un bref survol du cadre de l'IFN et convie les participants à un visionnement du nouveau site Web de l'IFN.

SESSION XVI: PESTICIDES REGULATIONS, ALTERNATIVES, MINOR USE

Chair: Michael Irvine
Ontario Ministry of Natural Resources

SÉANCE XVI : RÉGLEMENTS SUR LES PESTICIDES, SOLUTIONS POSSIBLES, USAGE LIMITÉ

Président : Michael Irvine
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

Ontario's Cosmetic Pesticide Ban: Implication for Urban Forests and Forest Managers

John Negusanti *and Don Mitchell*

Regional Pesticide Specialists, Ministry of the Environment, Northern Region, Technical Support Section

SUMMARY:

1. Overview of the Cosmetic Pesticide Ban
2. Pesticides affected by the ban
3. Forestry exception
4. Other exceptions related to Forestry
5. Enforcement Approach
6. MOE practical experience 2009
7. Getting more information

Overview

- The *Cosmetic Pesticides Ban Act* was passed on June 18, 2008, and came into force along with Ontario Regulation 63/09 (the Regulation) on April 22, 2009.
- The new legislation:
  - Covers to the use of pesticides for cosmetic purposes "in, on or over land".
  - Pesticide use in structures and water is not covered.
  - Renders inoperative municipal pesticide by-laws that address the use and sale of pesticides that may be used for cosmetic purposes.
  - Provides one clear and comprehensive law for all Ontario.
- The revised *Pesticides Act* and new regulations provide for the cosmetic use of lower risk pesticides to control weeds and other pests in lawns and gardens.
- The new pesticide classification system separates active ingredients and formulated products.

Pesticides Affected by the Ban

- **Class 7 Products:** Controlled Sales Pesticides
    - Domestic products that may be used for cosmetic and non-cosmetic purposes (banned and not banned uses) and restricted products (i.e. bear repellents).
    - Written information, approved by the Director, must be given to consumers at time of purchase, informing them that certain uses (i.e. cosmetic uses) are prohibited.
    - Beginning April 22, 2011, licensed vendors must ensure that consumers do not have ready access to Class 7 products.
    - Retailers are not allowed to sell controlled sales products after January 1, 2010, unless they hold a vendor license.
- **Class 8 Products:** Banned for Sale and Use
    - Domestic products that have only cosmetic uses are banned for sale and use.
- **Class 9 Active Ingredients:** Banned for Use
    - Products containing ingredients listed in Class 9 are banned for use unless being used under an exception in the Regulation or for uses to which the ban does not apply (e.g. use indoors).
- **Under Section 7.2 of the *Pesticides Act*, forestry is excepted from the provisions of the Cosmetic Pesticide Ban.**

Forestry Exception

"Forestry" means, activities relating to any of the following:

1. Harvest, renewal, maintenance or establishment of a forest.
2. Protection of forest resources derived from a forest.
3. Accessing a forest for a purpose listed above.

Other Exceptions Related to Forestry

- The Forestry Exception applies to areas one hectare or larger. Regulation 63/09 provides other exceptions that may be related to urban and rural forest operations.
    - Sec 22 Health or Safety, poisonous plants
    - Sec. 23 Health or Safety, Public Works
    - Sec. 28 Arboriculture
    - Sec. 31 Scientific Purposes
    - Sec. 33 Natural Resource Protection
- The Arboriculture, Scientific and Natural Resource Protection exceptions may be the greatest interest to foresters.

Arboriculture Exception

A person may use a Class 9 pesticide active ingredient to maintain the health of trees if they are:

1. Certified as an arborist by the International Society of Arboriculture.
2. Registered as a member under the *Professional Foresters Act, 2000*.
3. Issued a certificate of qualification as an arborist or a utility arborist under the *Apprenticeship and Certification Act, 1998*, or another certificate of qualification that, in the opinion of the Director, is equivalent to those certificates.
4. In the opinion of the Director, has qualifications that are equivalent to those mentioned above.

Scientific Purposes

Class 9 pesticide active ingredients may be used for the purpose of research or a test or the preservation of a germplasm collection if the following conditions are met:

- The research is done at a research facility or property.

- The researcher is affiliated with an research centre, government of Canada or Ontario.
- The researcher has permission from the Director.

Natural Resource Protection

Class 9 pesticide active ingredients may be used to manage, protect, establish or restore natural resources under the following conditions:

1. The person using the pesticide is an employee of or is working under the direction of the MNR or a Conservation Authority.
2. The work is authorized in writing by a MNR Regional or Branch Director.
3. The pesticide is used is to:
   - Control an invasive species or
   - To benefit native flora or fauna
   - To protect or restore a rare ecosystem or its components.
4. The use of the pesticide is in accordance with integrated pest management principles.

Enforcement Approach

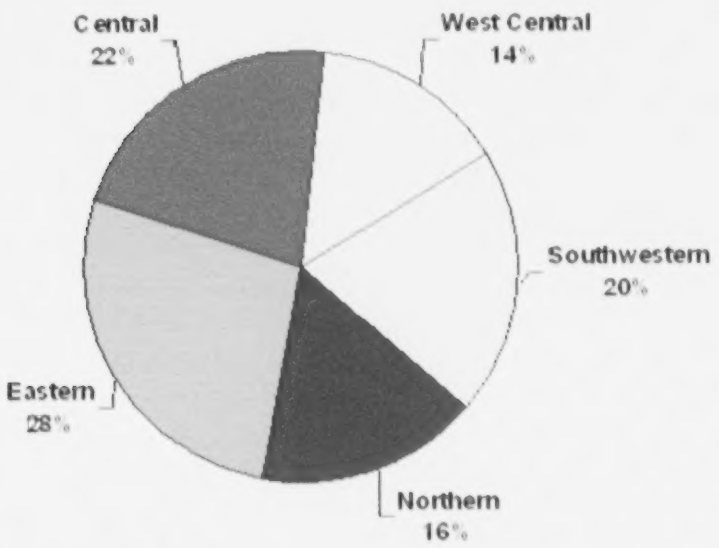
The ministry uses a risk-based approach when determining how to respond to issues of non-compliance.

1. The focus in 2009 was on outreach and education:
   - Communities in Bloom Lectures
   - MOE Presentations to industry groups
   - MOE Presentations to community groups
   - Public information help line
   - New Pesticide Website and features on Additup.
2. MOE Environmental Officers monitored compliance by undertaking programmed inspections of vendors and exterminators and responding to complaints.
3. When responding to reports of suspected non-compliance with the pesticides ban, the ministry focused its initial efforts on education while utilizing the appropriate compliance and enforcement tools when necessary.

Practical Experience 2009

- Pesticide complaints increased four fold over previous years (767)
- They were roughly evenly distributed across the province
- A little over half (464) were related to cosmetic ban issues
- About half of the cosmetic ban issues were problems at stores selling banned products or not providing the required information
- The remainder involved illegal use of banned pesticides by home owners and service providers

Cosmetic Pesticide Ban Incidents by Region 2009



Further Information:
www.ene.gov.on.ca/en/land/pesticides

PMRA Update

Terry Caunter

Health Canada, Pest Management Regulatory Agency

NOT AVAILABLE

LESSONS FROM THE PAST – WHAT HAVE WE LEARNED?

Co-Chairs:
Terry Caunter, Health Canada, Pest Management Regulatory Agency
Marcel Dawson, Canadian Food Inspection Agency
Rory McIntosh, Saskatchewan Ministry of Environment,
Forest Service Branch
Michael Irvine, Ontario Ministry of Natural Resources

LES LEÇONS DU PASSÉ – QU'AVONS-NOUS APPRIS?

Co-présidents :
Terry Caunter, Santé Canada, Agence de réglementation
de la lutte antiparasitaire
Marcel Dawson, Agence canadienne d'inspection des aliments
Rory McIntosh, Ministère l'Environnement de la Saskatchewan,
Direction des services forestiers
Michael Irvine, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

Quebec City, Elm Capital

Gaston Laflamme (on behalf of Guy Bussières, Université Laval)

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service

NOT AVAILABLE

Asian Gypsy Moth Invasion from Russia and Spray over Vancouver (Early 1990s)

Nancy Kummen

Canadian Food Inspection Agency

NOT AVAILABLE

Mississauga Gypsy Moth Program

Joe Meating

BioForest Technologies Inc.

NOT AVAILABLE

Management Strategies for Emerald Ash Borer: Then and Now

Barry Lyons

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

ABSTRACT

The emerald ash borer (EAB), *Agrilus planipennis* Fairmaire (*Coleoptera: Buprestidae*) was first discovered in North America in 2002. Dendrochronological evidence suggested that the species had been in southern Michigan at least 10 years prior to its discovery. The known biology of the pest when discovered was based on two brief reports in the Chinese literature. Since its discovery there have been significant advances in understanding its biology and its management. Management of the insect has been exacerbated by our inability to detect low density populations. However, there has been a steady progress in the development of detection tools. A survey guide was developed to formalize survey techniques. Discovery of the importance of plant volatiles and visual stimuli in host tree locating by the beetle led to the development of lures based on bark and green leaf volatiles which have shown considerable promise for detecting and delimiting populations of EAB. A systemic insecticide (TreeAzin) formulated from extracts of the neem tree was developed and tested by the Canadian Forest Service and commercialized by a Canadian company. The potential for biological control of EAB using parasitoids and pathogens is being developed using both classical and augmentative/inundative techniques. These and other advances in EAB management are discussed.

Stratégies antiparasitaires contre l'agrile du frêne : mesures antérieures et actuelles

RÉSUMÉ :

L'agrile du frêne, *Agrilus planipennis* Fairmaire (*Coleoptera: Buprestidae*), a été mis en évidence pour la première fois en Amérique du Nord en 2002. Des données dendrochronologiques laissent croire que l'espèce avait colonisé le sud du Michigan au moins 10 ans avant sa découverte. La biologie du ravageur au moment de sa découverte reposait sur deux publications brèves de la Chine. Depuis sa découverte, la biologie et la gestion de cet insecte ont connu de grandes avancées. La lutte contre cet insecte est difficile, car nous ignorons comment détecter les populations de faible densité. Cependant, nous progressons toujours dans la mise au point d'outils de détection. Un guide a été élaboré pour systématiser les techniques d'enquête. La découverte de l'importance du rôle joué par les substances émises par les végétaux et les stimuli visuels des arbres qui sont reconnus par le coléoptère a abouti à la mise au point de leurres à base d'écorce et de substances volatiles dérivées des feuilles vertes. Ces leurres sont très prometteurs pour ce qui est de détecter et de délimiter les populations d'agrile du frêne. Un insecticide systémique (TreeAzin) formulé à l'aide d'extraits du margousier a été conçu et testé par le Service canadien des forêts et a été commercialisé par une entreprise canadienne. Nous sommes en train de mettre au point une lutte biologique contre l'agrile du frêne utilisant des parasitoïdes et des agents pathogènes ainsi que des techniques classiques, des techniques par lâcher périodique ou des techniques généralisées. Nous examinerons ces questions et d'autres avancées portant sur la lutte contre l'agrile du frêne.

LEARNING IN THE PRESENT – THE FRONT LINES

L'APPRENTISSAGE AU PRÉSENT – LES PREMIÈRES LIGNES

Sponsor Session – ECOJECT

Joe Meating

BioForest Technologies Inc.

NOT AVAILABLE

Emerald Ash Borer Management – Benefits and Costs

Jason Pollard

City of Ottawa, Forestry Services

ABSTRACT:

In July 2008 emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) was discovered in the City of Ottawa. The threat to Ottawa's urban and rural forests is significant with an average of 25% ash composition in street and park trees and also across rural Ottawa in forested areas and private woodlots. In some areas of Ottawa there are many streets comprised of 80-100% ash that will be more challenging for urban forest managers.

With the support of City Council, a pest management strategy has been implemented to manage the impact on urban and rural forests and slow the spread of this invasive insect. This strategy includes an accelerated tree inventory program, a communications strategy, proactive tree planting in emerald ash borer (EAB) affected areas, a tree injection program, and a program to schedule ash tree removals and utilize wood from these removals for lumber. For the first year of implementing this strategy staff were provided $300K operating, $600K capital and $800K for waste handling and changes to the municipal leaf and yard waste program as a result of Canadian Food Inspection Agency regulations.

To date 220 trees have been injected, and over 900 trees planted proactively, often beneath an ash overstory, targeting neighborhoods with high ash composition. Significant tree decline from EAB is beginning in some areas of the City and ash tree removals will begin on a large scale in Winter 2010. Many successes of this pest management strategy to date have resulted from partnerships including the Regional Forest Health Network, a partnership of local forestry stakeholders throughout the region to assist in decision-making and communication.

Partnership with the Canadian Forest Service to establish a monitoring program for emerald ash borer using a variety of trap types has provided good information about EAB presence and abundance. This information in addition to new inventory data aids decision-making to implement the pest management strategy and focus management actions. This will enable the City of Ottawa to better manage its forest cover over time as this infestation progresses. As a result of our 2009 monitoring program, EAB has been confirmed as distant as 5 km from the known centre of the infestation in the east part of the City.

To date, costs of implementing the strategy are approximately $700K. In addition, during the summer two field staff were dedicated to assist with insect trapping and tree inventory and one staff person has been dedicated to manage the implementation of the strategy. Costs will increase in future years as the infestation progresses and more trees decline.

Challenges have already been realized in meeting current commitments and service levels while dedicating staff and resources to emerald ash borer. Questions remain about the required level of funding in future years and it is crucial that decision-makers at all levels of government provide support and leadership to manage the impact of emerald ash borer. In many ways emerald ash borer can represent an opportunity to leverage more support for existing programs in research, tree planting, and urban forest management.

The Genus *Agrilus* - A Remarkable Invasive Phenomenon

Eduard Jendek *and Vasily Grebennikov*

Entomology Research, Ottawa Plant Laboratory, K.W. Neatby Building, Canadian Food Inspection Agency, 960 Carling Avenue, Ottawa, Ontario K1A 0C6

ABSTRACT:

The jewel-beetle genus *Agrilus* includes about 2800 valid species, while its true diversity might well exceed five thousand species. This makes *Agrilus* the most diverse genus in the Animal Kingdom. Since 1864, eleven *Agrilus* species native to Europe, Asia and Latin America have become established in North America. Among them is *Agrilus planipennis*, the Emerald Ash Borer. The rate of new *Agrilus* introductions during the last eight years has risen dramatically as compared to the previous 110 years. This poses a threat to Canadian plant resources. In our presentation we highlight current problems associated with the *Agrilus* invasion to North America and discuss the chronic lack of taxonomic expertise in respect to both alien and native *Agrilus*.

Le genre *Agrilus* – Un remarquable phénomène envahissant

RESUME :

Le genre *Agrilus* (Coleoptera: Buprestidae) englobe environ 2 800 espèces reconnues, mais sa diversité réelle pourrait dépasser les 5000 espèces, ce qui en fait le genre le plus diversifié de tout le règne animal. Depuis 1864, onze espèces d'*Agrilus* originaires d'Europe, d'Asie et d'Amérique latine, dont l'*Agrilus planipennis* (agrile du frêne), se sont établies en Amérique du Nord. Au cours des huit dernières années, le rythme d'introduction de nouvelles espèces d'*Agrilus* a considérablement augmenté par rapport aux 110 années précédentes, ce qui pose une grave menace pour les ressources végétales du Canada. Dans notre présentation, nous décrivons les problèmes actuels associés à

l'invasion d'espèces d'*Agrilus* en Amérique du Nord et nous soulignons la pénurie chronique d'experts en taxonomie des espèces indigènes et exotiques d'*Agrilus*.

SUMMARY:

The genus *Agrilus* (*Coleoptera, Buprestidae*) belongs to the most specious genus in the animal Kingdom. The number of described species exceeds 2800 but estimated actual number of *Agrilus* species is around 5500.

The invasiveness of *Agrilus* species is considerable. For years 1985-2000 have been reported 38 *Agrilus* interceptions in the United States. At present, 11 alien species (*A. pilosovittatus* Saunders, *A. planipennis* Fairmaire, *A. subrobustus* Saunders, *A. cuprescens* Ménétriés, *A. cyanescens* Ratzeburg, *A. sinuatus* Olivier, *A. derasofasciatus* Lacordaire, *A. hyperici* Creutzer, *A. sulcicollis* Lacordaire, *A. coxalis* Waterhouse, *A. prionurus* Chevrolat) have been recorded as being established in North America. The native geographical origin of these species is Europe, Asia and South America. Since the first *Agrilus* interception in 1894 until 1968 the invaders had only European origin, in 1968 there is the first species with Asia Pacific origin and in 2003 occurred the first species with Mexican origin. Since 2002 to 2009 there is about equal rate of European, Asian and South American species. The invasion frequency changed from 2 species / every 30 years in 1890-2002 to 5 species in 2002-2009. It means that the number of Agrilus species introduced in the last eight years is comparable to the number of species introduced in foregoing 110 years.

Due to the climatic and ecosystems changes and global goods exchange, it is highly probable that the rate of new invasions will be increasing, aliens from new regions (Africa, Australia) may succeed and their impact & harm to environment will get more influential.

Manitoba's Gypsy Moth Control Program 2009

Irene Pines

Manitoba Conservation, Forestry Branch, 200 Saulteaux Crescent, Box 70, Winnipeg, Manitoba R3J 3W3

ABSTRACT:

Over a two-year period, increases in the Gypsy moth population were detected through a cooperative monitoring project between the Canadian Food Inspection Agency and the Province of Manitoba. This was the first incidence of life stages of this insect being prevalent in the Prairie Provinces. In June 2009, Manitoba Conservation conducted an aerial application program to eradicate Gypsy moth in two small areas near the City of Winnipeg. The biology, monitoring, treatment and communication activities that occurred will be discussed.

Le programme 2009 de lutte contre la spongieuse au Manitoba

RÉSUMÉ :

Un projet de surveillance conjoint de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et de la province du Manitoba a permis de détecter au cours d'une période de deux ans des augmentations des populations de la spongieuse. C'est la première fois que des stades évolutifs de cet insecte sont répandus dans les provinces des Prairies. En juin 2009, Conservation Manitoba a mené un programme d'applications aériennes afin d'éliminer la spongieuse dans deux petits secteurs situés près de la ville de Winnipeg. Je vous parlerai de la biologie du ravageur ainsi que des activités de surveillance, de traitement et de communication qui ont eu lieu.

The Asian Invasion? 2009 CFIA Approach to Asian Gypsy Moth Invasion: Ship Inspections

Nancy Kunmen[1] *and* Jennifer Burleigh[2]

[1]*Canadian Food Inspection Agency*

[2]*British Columbia Ministry of Forests and Range*

NOT AVAILABLE

Modern Approaches to Urban Forest Management

Michael Rosen

Tree Canada

PLANNING FOR THE FUTURE – ADAPTATION/MITIGATION

L'AVENIR À PRÉPARER – ADAPTATION/ATTÉNUATION

Gypsy Moth Climatic Suitability and Range Expansion in the Prairie Provinces

B.J. Cook[1], *J. Régnière*[2], *V. Nealis*[3] *and K. Porter*[4]

[1]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Northern Forestry Centre, 5320 - 122nd Street, Edmonton, Alberta T6H 3S5*

[2]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Laurentian Forestry Centre, 1055 du P.E.P.S., P.O. Box 10380, Stn. Sainte-Foy, Québec, Quebec G1V 4C7*

[3]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5*

[4]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Atlantic Forestry Centre, P.O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick E3B 5P7*

ABSTRACT:

In the past, Canada's climate has been too harsh and variable for a number of forest insects to thrive. But that is rapidly changing, especially in our northern cities, where urban heat islands tend to buffer the impact of cold winter temperatures. What is the prognosis for gypsy moth establishment and spread under a warming climate? What is the optimal approach to slowing the spread of gypsy moth in a fragmented host landscape populated by scattered urban forest islands? What can we learn from a century's worth of research by our neighbours to the South? What is the best way to keep our northern prairie cities free of gypsy moth?

Conditions climatiques favorables à la spongieuse et à l'expansion de son aire de répartition dans les provinces des Prairies

RÉSUMÉ :

Par le passé, le climat rude et variable du Canada était peu propice à la prolifération de certains insectes forestiers. Le climat change cependant rapidement, en particulier dans

les villes nordiques, où des îlots thermiques urbains atténuent les effets du temps froid en hiver. Quel est le pronostic quant à l'établissement et à la propagation de la spongieuse dans un climat chaud? Quelle est la meilleure approche pour ralentir la propagation du ravageur dans un paysage fragmenté qui est constellé d'îlots forestiers situés en milieu urbain? Que pouvons-nous tirer des 100 ans de recherches réalisées par nos voisins du Sud? Quelle est la meilleure façon de s'assurer que les spongieuses ne s'établissent pas dans les villes se trouvant dans le nord des Prairies.

CFIA Initiatives - Future Scrutiny in Europe and Asia

Vasily V. Grebennikov

Ottawa Plant Laboratory, Canadian Food Inspection Agency, Room 4068-D, K.W. Neatby Building, 960 Carling Avenue, Ottawa, Ontario K1A 0C6

ABSTRACT:

Invasive alien species of phytophagous beetles pose a threat to Canadian plant resources. These beetles, such as Asian Longhorn Beetle (*Anoplophora glabripennis*) and Emerald Ash Borer (*Agrilus planipennis*), arrive in Canada from abroad, become established, and attack trees and other plants causing significant economic losses. Having no natural enemies, they out-compete native species and rapidly increase in number of individuals.

Many of the recent IAS originate from the Asia Pacific Region, particularly from the People's Republic of China. China alone has between 5 and 10 thousand species of phytophagous beetles, the majority of which are potentially invasive in Canada. The main challenge is that many of these species are poorly or not at all known, and, therefore, cannot be reliably identified when intercepted, or found in Canada.

At CFIA we are developing a capacity-building program to recognize and identify phytophagous beetles from the Asia Pacific Region. This includes sampling the phytophagous beetles in their native habitat for morphological and DNA studies. Voucher specimens are deposited into the Canadian National Collection of Insects, the largest national reference source in entomology. The program has strong links with the scientists in the region, mainly in Japan, Russia and P.R. China, thus utilizing their existing research capacity.

IMPROVED TOOLS, DETECTION AND MONITORING SYSTEMS

AMÉLIORATION DES OUTILS ET DES SYSTÈMES DE DÉTECTION ET DE SUIVI

Enhanced Surveillance of Invasive Wood Boring Beetles

Jon Sweeney[1], Peter J. Silk[1], Leland Humble[2], Reggie Webster[1], Krista Ryall[3], Jerzy Gutowski[4], Vasily Grebennikov[5], Bruce Gill[5], Qingfan Meng[6] and Troy Kimoto[7]

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre, P.O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick E3B 5P7

[2]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5

[3]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

[4]Forest Research Institute, Department of Natural Forests, 17-230 Bialowieża, Poland

[5]Canadian Food Inspection Agency, 960 Carling Avenue, K.W. Neatby Building, Ottawa, Ontario K1A 0C6

[6]Beihua University, 3999 Huashan Road, Jilin City, Jilin 132013, China

[7]Canadian Food Inspection Agency, 4321 Still Creek Drive, Burnaby, British Columbia V5C 6S7

ABSTRACT:

Invasive wood boring beetles have cost millions in efforts to eradicate or control their spread in North America. The earlier an established invasive is detected the more likely it can be dealt with effectively. Long-distance sex and aggregation pheromones have recently been identified in several species of longhorn beetles. Hanks et al. (2007, J. Chem Ecol 33: 889-907) hypothesized that certain blends of these pheromones could attract several species, thus providing greater sensitivity than a host attractant while targeting a broader range of species than a typical pheromone, both desirable attributes of a surveillance tool. We tested this hypothesis in 2008 and 2009 in different forest habitats in Canada and abroad with promising results, e.g., the C6-ketol lure was significantly attractive to seven longhorn species and provided the first site records of some additional

uncommon species. Combining ethanol, a standard host attractant used for invasives surveillance, with different pheromones enhanced attraction of some species and reduced attraction of others.

Surveillance accrue des espèces envahissantes de coléoptères xylophages

RÉSUMÉ :

Les mesures de lutte contre les espèces envahissantes de coléoptères xylophages et de contrôle de leur propagation en Amérique du Nord ont coûté des millions de dollars. Plus tôt l'espèce envahissante établie est détectée, plus fortes sont les chances de l'éradiquer efficacement. Des chercheurs ont récemment identifié des phéromones sexuelles et d'agrégation agissant sur de longues distances chez plusieurs espèces de longicornes. Hanks et al. (2007, J. Chem. Ecol. 33 : 889-907) ont émis l'hypothèse que certains mélanges de ces phéromones pouvaient agir sur plusieurs espèces et donc avoir un pouvoir attractif supérieur à celui d'une substance volatile de l'hôte, permettant ainsi de cibler un plus large éventail d'espèces qu'une phéromone typique. Ces deux propriétés constituent donc des caractéristiques recherchées pour un outil de surveillance. Nous avons vérifié cette hypothèse en 2008 et 2009 dans différents habitats forestiers au Canada et à l'étranger et avons obtenu des résultats encourageants. Par exemple, l'attractif C6-ketol a eu les effets recherchés sur sept espèces de longicornes et nous a permis de relever pour la première fois la présence d'autres espèces peu communes. La combinaison d'éthanol, un attractif courant émis par les hôtes et utilisé pour la surveillance d'espèces envahissantes, à différentes phéromones a eu un effet attractif plus grand chez certaines espèces et moindre chez d'autres.

Silviculture Methods – Tree Selection and Mitigation Measures (30/20/10)

Philip Van Wassanaer

Urban Forest Innovative Solutions Inc.

NOT AVAILABLE

Facilitation of New Control Products – Urban Forest Steering Group

Terry Caunter

Health Canada, Pest Management Regulatory Agency

NOT AVAILABLE

SCIENCE AND TECHNOLOGY À LA CARTE

Chair: Matt Meade
Canadian Institute of Forestry

SCIENCES ET TECHNOLOGIE À LA CARTE

Président : Matt Meade
Institut forestier du Canada

Autocontamination of the Spruce Beetle (*Dendroctonus rufipennis*) and the Pine Shoot Beetle (*Tomicus piniperdra*) with Spores of Entomopathogen Fungi

Robert Lavallée[1], Martine Blais[1], Simon Boudreault[2], Gilles Bélanger[1], Claude Guertin[2] and Graham Thurston[3]

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Laurentian Forestry Centre, 1055 du P.E.P.S. P.O. Box 10380, Stn. Sainte-Foy, Québec, Quebec G1V 4C7 (ECOBIOM Research Group)

[2]Institut national de la recherche scientifique, Institut Armand-Frappier, Laval, Quebec H7V 1B7 (ECOBIOM Research Group)

[3]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre, P.O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick E3B 5P7 (ECOBIOM Research Group)

ABSTRACT:

Bark beetles, like the native spruce beetles (SB) and the exotic pine shoot beetles (PSB) are secondary insects attracted by stressed trees. However, when their number is high, they can perform mass attacks on healthy trees and overwhelm the natural tree defense system. In Nova Scotia and Newfoundland, in 2007, it was estimated that 200,000 ha of white and red spruce were dying following the spruce beetles attack (Penny 2008). Our objective is to use the entomopathogen fungus *Beauveria bassiana*, naturally observed in infested sites, to develop a control strategy based on the autocontamination and autodissemination of the fungus. Lindgren traps were modified to allow the contamination of the beetles. Under field conditions beetles were manually dropped in contaminated and control traps at every 4 days for 12 days. When exiting the traps the insects were collected in a Petri dish and reared under constant laboratory conditions to evaluate contamination and mortality. A total of 220 beetles were manipulated this way at every date. With the PSB an almost 100% mortality of treated insects was observed after 10 days. With the SB, mortality was greater than 60% after 10 days at every trial date.

Autocontamination du dendroctone de l'épinette (*Dendroctonus rufipennis*) et du grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*) avec des spores de champignons entomopathogènes

RÉSUMÉ :

Le dendroctone de l'épinette (DE) (indigène) et le grand hylésine des pins (GHP) (exotique) sont des insectes secondaires attirés par des arbres stressés. Cependant, en situation épidémique, ces insectes peuvent réaliser une attaque massive des arbres en santé. En Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve, en 2007, on estimait à plus de 200 000 hectares la superficie d'épinette blanche et d'épinette rouge montrant des signes de dépérissement liés aux attaques du DE (Penny 2008). L'objectif de la recherche est de développer une approche d'autocontamination et d'autodispersion du champignon entomopathogène *Beauveria bassiana*, naturellement retrouvé chez GHP et DE. Des pièges Lindgren ont été modifiés de façon à permettre la contamination des adultes. En milieu naturel, des adultes ont été individuellement placés dans les pièges traités et témoins tous les 4 jours durant 12 jours. Les insectes ont été récoltés à la sortie du piège et élevés en conditions de laboratoire dans des boîtes de Petri pour évaluer la mortalité et la contamination. Un total de 220 adultes a été utilisé à chaque date. Avec le GHP, une mortalité de presque 100% des adultes est obtenue après 10 jours et de plus de 60% avec DE dix jours suivant l'autocontamination

References

Penny, G. 2008. Forest Pest Conditions in Nova Scotia, 2008. In the Proceedings of the Forest Pest Management Forum 2008, December 2-4, 2008, Château Cartier, Gatineau.
ISBN 978-0-662-05332-3 Cat. no.: Fo121-1/2008-PDF.

Behavioural and Electrophysiological Responses of the Brown Spruce Longhorn Beetle, *Tetropium fuscum* (F.) (Coleoptera: Cerambycidae), to Spruce Volatiles and Sex Pheromone

Peter J. Silk[1], *Matthew A. Lemay*[1], *Jon Sweeney*[1], *Gaetan LeClair*[1] *and David MacGee*[2]

[1]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre, P.O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick E3B 5P7*

[2]*Department of Chemistry, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick E3B 6E2*

ABSTRACT:

Brown spruce longhorn beetle (BSLB) *Tetropium fuscum*, is an invasive forest pest first observed in eastern Canada in 1990. In this study, behavioural and electrophysiological responses of BSLB to volatiles emitted by their host trees were studied and new semiochemicals that may play a role in host and mate location were identified. In olfactometer experiments we found that BSLB do not show a preference when given a choice between volatiles from their native host tree foliage (Norway spruce) and the predominant Canadian host (red spruce). Using a combination of GC-EAD and two-choice olfactometer assays we then found that several stress-induced host volatiles including (3*Z*, 6*E*)-α-farnesene and (R)-(-)-linalool elicit strong behavioural and electrophysiological responses. In olfactometer assays, (3*Z*, 6*E*)-α-farnesene and spruce oil, tested each alone, were attractive to both sexes. However, when they were each combined with the male-produced sex pheromone of *T. fuscum* (fuscumol), they induced a *sex-specific response*, where females were significantly attracted to each mixture and males were not; fuscumol itself is unattractive to either sex in the olfactometer. Conversely, the monoterpene spruce blend as well as (R)-(-)-linalool were both strongly attractive in the olfactometer and showed no sexual differences when combined with fuscumol. In field trapping, monoterpene spruce blend and spruce essential oil elicits significantly greater trap capture of *T. fuscum* in the presence of fuscumol and ethanol than (3*Z*, 6*E*)-α-farnesene, which was not attractive in traps alone or with fuscumol. Field

traps baited with (R)-(-)-linalool + fuscumol + ethanol were not significantly attractive despite the strong EAD and olfactometer responses to (R)-(-)-linalool. We conclude that (3*Z*, 6*E*)-α-farnesene appears not to be involved in long range processes (lack of trap capture with fuscumol, olfactometer data) but instead may function with the sex pheromone, as a short-range signal that females use to find mates (hence activity in the presence of fuscumol in admixture), to induce contact then copula with males preceding mating, or possibly for post-mating behaviour such as oviposition. Conversely, in males, we hypothesize that the combination of (3*Z*, 6*E*)-α-farnesene with the pheromone may cause a behavioral response other than taxis; this combination may instead trigger males to release their pheromone (mate calling) rather than to move towards the source, however further evidence is required. In general, our data supports the hypothesis that stress-induced host compounds may be important for mediating close-range behavior in *T. fuscum*. In addition, this evidence suggests that the monoterpene component of the host volatiles may be important for long-range BSLB attraction whereas the less volatile sesquiterpene component may be important for close-range attraction.

Réponses comportementales et électrophysiologiques du longicorne brun de l'épinette (*Tetropium fuscum* (F.)) (Coleoptera : Cerambycidae) aux substances volatiles émises par son hôte et aux phéromones sexuelles

RÉSUMÉ :

Le longicorne brun de l'épinette (*Tetropium fuscum*) (LBE) est un ravageur forestier envahissant qui a été observé pour la première fois dans l'est du Canada en 1990. Nous avons étudié les réponses comportementales et électrophysiologiques du LBE aux substances volatiles émises par l'hôte, puis identifié de nouvelles substances sémiochimiques pouvant jouer un rôle dans le repérage d'hôtes et de partenaires sexuels. Nous avons d'abord établi, par des essais à l'olfactomètre, que le LBE ne manifeste aucune préférence entre les substances volatiles émises par son hôte naturel (épinette de Norvège) et celles émises par l'espèce d'épinette prédominante au Canada (épinette rouge). Des essais à l'olfactomètre à deux choix et des dosages par chromatographie en

phase gazeuze-détection par électroantennogramme (CPG-DEAG) nous ont ensuite permis d'observer que plusieurs substances volatiles émises par l'hôte en cas de stress, notamment le (3*Z*, 6*E*) α farnésène et le (R)-(-)-linalol, provoquent de fortes réponses comportementales et électrophysiologiques chez le LBE. Aux essais à l'olfactomètre, le (3*Z*, 6*E*)-α-farnésène et l'huile d'épinette, présentés individuellement, ont attiré les deux sexes également. Toutefois, lorsque additionnés de la phéromone mâle du *T. fuscum* (fuscumol), ils ont induit *une réponse différente selon le sexe* : les femelles étaient significativement attirées, tandis que les mâles ne l'étaient pas. Le fuscumol, présenté seul, était inattractif pour les deux sexes. À l'inverse, le mélange de monoterpènes d'épinette et le (R) ( ) linalol, également très attractifs, ont suscité, en combinaison avec le fuscumol, les mêmes réponses chez les deux sexes. Dans des essais de piégeage sur le terrain, le mélange de monoterpènes d'épinette et l'huile essentielle d'épinette ont eu, en présence de fuscumol et d'éthanol, un effet significatif sur la capture de spécimens de *T. fuscum* comparativement au (3*Z*, 6*E*) α farnésène qui n'a exercé aucun effet attractif, ni seul ni en combinaison avec le fuscumol. Le mélange (R) ( ) linalol + fuscumol + éthanol n'a pas eu de pouvoir attractif significatif, contrairement à ce que laissaient présager les fortes réponses au (R) ( ) linalol obtenues aux essais à l'olfactomètre et à l'analyse DEAG. Nous en concluons que le (3*Z*, 6*E*) α farnésène n'aurait pas d'effet attractif à grande distance (absence d'effet sur les captures en présence de fuscumol; données des essais à l'olfactomètre), mais qu'il pourrait, en combinaison avec les phéromones sexuelles, agir à faible distance comme signal permettant aux femelles de repérer un partenaire sexuel (ce qui expliquerait la réponse obtenue pour le mélange avec fuscumol), les induisant à entrer en contact avec le mâle pour s'accoupler, modulant peut être même leur comportement post-accouplement, notamment à l'égard de l'oviposition. Nous posons l'hypothèse que, chez les mâles, la combinaison (3*Z*, 6*E*) α farnésène et fuscumol pourrait provoquer une réponse comportementale autre qu'une taxie; plutôt que de les attirer, elle pourrait les induire à sécréter des phéromones (appel de partenaires). Cette hypothèse reste cependant à vérifier. De façon générale, nos résultats concordent avec l'hypothèse selon laquelle les composés volatils émis par l'hôte en réaction au stress peuvent, dans un faible rayon, moduler de façon appréciable le comportement du *T.*

fuscum. En outre, ils donnent à croire que parmi les substances volatiles émises par l'hôte, les monoterpènes exerceraient sur le LBE un pouvoir attractif à grande distance, tandis que les sesquiterpènes, moins volatils, agiraient dans un plus faible rayon.

Biological Control of Beech Scale Insects with Entomogenous Fungi

Gaston Laflamme[1], Simon Boudreault[1], Robert Lavallée[1], Martine Blais[1], J.-Y. Blanchette[2] and Claude Guertin[3]

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Laurentian Forestry Centre, 1055 du P.E.P.S., P.O. Box 10380, Stn. Sainte-Foy, Québec, Quebec G1V 4C7

[2]Moncton University, Edmundston Campus, Edmundston, New Brunswick E3V 2S8

[3]Institut national de la recherche scientifique, Institut Armand-Frappier, Laval, Quebec H7V 1B7

ABSTRACT:

Beech bark disease (BBD) caused mortality of American beech (*Fagus grandifolia Ehrh.*). BBD involves an attack by the beech scale insect *Cryptococcus fagisuga* Lind. followed by the native fungal pathogen *Neonectria faginata* (Lohman et al.) Cast. & Rossman. *C. fagisuga* was introduced into Halifax, Nova Scotia, from Europe around 1890. Our objective is to use entomogenous fungi *Lecanicillium muscarium* (Petch) Zare & W. Gams, common in European infested sites, and *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. to control the insect. Our first trials were done on non-crawling nymphal stage on bark disks, 24 mm in diameter, kept individually in Solo cup ® at 20°C or 25°C. To expose the insects, the "wool-like" wax covering the colony was removed. The treatment consisted of an application of 125 µL of 10⁶ spores/ml of water and oil. A second trial was conducted by spraying spore suspensions of *L. muscarium* (100 µL) on eggs kept at 25°C. Both biological control agents reduced the non-crawling nymphal stage population by 50 % after 11 days. Eggs treated with *L. muscarium* showed very low mortality, but their development was slowed down. Fungi seen on the surface of eggs rapidly infected the first instars.

Lutte biologique contre la cochenille du hêtre
avec des champignons entomopathogènes

RÉSUMÉ :

La maladie corticale du hêtre, cause de la mort du hêtre américain (*Fagus grandifolia* Ehrh.), implique l'attaque de la cochenille du hêtre, *Cryptococcus fagisuga* Lind., introduite d'Europe vers 1890, et l'infection par le champignon pathogène indigène *Neonectria faginata* (Lohman et al.) Cast. & Rossman. Notre objectif est d'utiliser les champignons entomopathogènes *Lecanicillium muscarium* (Petch) Zare & W. Gams et *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill. pour lutter contre l'insecte. Nos premiers essais ont été appliqués sur les nymphes non-rampantes présentes sur des disques d'écorce de 24 mm de diamètre, conservés individuellement dans des Solo cup ® à 20°C ou 25°C. Pour exposer les insectes à l'inoculum, la substance laineuse recouvrant les femelles était enlevée. Le traitement consiste à une application de 125 µL de 10^6 spores/ml d'eau et d'huile. Un second essai a été fait en pulvérisant une suspension de spores de *L. muscarium* (100 µL) sur les œufs conservés à 25°C. Les deux agents de biocontrôle ont réduit la population de nymphes non-rampantes de 50 % après 11 jours. Les œufs traités avec *L. muscarium* montrent cependant très peu de mortalité, mais leur éclosion est ralentie. Le champignon visible sur la surface des œufs a par la suite rapidement infecté le premier stade rampant.

Biological Observations on the Emerald Ash Borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire, Found in the New Infested Area of Carignan, Quebec

Robert Lavallée[1], *Simon Boudreault*[2], *Martine Blais*[1], *Gilles Bélanger*[1] *and Claude Guertin*[2]

[1]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Laurentian Forestry Centre, 1055 du P.E.P.S., P.O. Box 10380, Stn. Sainte-Foy, Québec, Quebec G1V 4C7 (ECOBIOM Research Group)*

[2]*Institut national de la recherche scientifique, Institut Armand-Frappier, Laval, Quebec H7V 1B7 (ECOBIOM Research Group)*

ABSTRACT:

The emerald ash borer (EAB) is an exotic beetle discovered in Windsor (Ontario) and Detroit (Michigan) in 2002. Native of Asia, this insect has already killed millions of ash trees. The emerald ash borer is believed to naturally spread slowly during the season. However, human activity is the major source of long-range spread of this insect. In June 2008, infested trees were discovered at Carignan (Quebec), at about 525 km from Toronto, the nearest known infested site at this time. In March 2009, based on the ash tree survey from CFIA, the ministère des Ressources naturelles du Québec in partnership with two other provincial ministers (MAPAQ, MAMROT) and the CFIA cut down and destroyed near 200 infested and suspected trees on 18 private properties. This action took place to reduce the population of the EAB and to minimize the risk of dispersion of the population (slow the spread strategy). During the same time, log sections were also harvested by NRCan and INRS to collect biological information on this insect and collect entomopathogen fungi. Results on the EAB population found on these tree sections from Carignan are presented. Entomopathogen fungi associated to EAB were isolated and an *Atanycolus* sp. wasp was collected.

Observations sur la biologie de l'agrile du frêne, *Agrilus planipennis* Fairmaire, retrouvé dans un premier foyer d'infestation à Carignan au Québec

RÉSUMÉ :

L'agrile du frêne (AGF), un insecte exotique, a été découvert en 2002 à Windsor (Ontario) et à Detroit (Michigan). Originaire d'Asie, cet insecte a causé la mort de millions de frênes. Les données à ce jour tendent à démontrer que l'AGF se déplace peu par lui-même. Ce sont les activités humaines qui assurent sa dispersion sur de longues distances. En juin 2008, l'AGF a été découvert à Carignan (Québec), soit à environ 525 km de Toronto, le plus proche territoire reconnu comme infesté à ce moment. En mars 2009, à la suite d'une enquête effectuée par l'ACIA sur les frênes de Carignan, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) du Québec en partenariat avec deux autres ministères provinciaux (MAPAQ, MAMROT) et l'ACIA, a entrepris la coupe et la destruction d'environ 200 frênes infestés ou suspects dispersés sur 18 propriétés privées. L'objectif principal de cette action était de réduire la population et de ralentir la progression naturelle de l'AGF. Durant l'opération d'abattage, des bûches de frênes prélevées et observées par RNcan et l'INRS ont permis de recueillir des données sur la biologie de l'AGF et de noter la présence de champignons entomopathogènes et de la guêpe *Atanycolus* sp.

Bioeconomics in Managed Forests of the Interior Cedar Hemlock Zone of British Columbia

Bill Wagner[1], Mike Cruickshank[1], Antoine Lalumière[1], Ian Cameron[2], Robert Macdonald[3], Jim Goudie[4] and Ken Polsson[4]

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, Canadian Wood Fibre Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5

[2]Azura Formetrics, 1481 Chinook Place, Kamloops, British Columbia V2E 1A4

[3]Ramsoft Systems, 202-661 East Burnside Road, Victoria, British Columbia V8T 2X9

[4]British Columbia Ministry of Forests and Range, P.O. Box 9513, Stn. Prov. Govt., Victoria, British Columbia V8W 9C2

ABSTRACT:

Due to low returns, economic uncertainty associated with management of biological systems must be reduced if forestry is to compete successfully against other investment opportunities. Site productivity is the key driver of investment because it relates to value. Since *Armillaria* root disease is widespread in Douglas-fir, a simulation based on the research of three careers of forest pathologists was undertaken to quantify the effect of the disease on stand productivity. The results suggest that disease can interfere with the determination of the correct site index and reduce investment potential. While plantation establishment density appears not to be important in managing disease, determining optimal harvest age and the number of diseased stumps appears critical to increasing value and reducing uncertainty. A small increase in disease quickly reduces net present value of forest products produced from the plantation.

Bioéconomie des forêts aménagées de la zone des cèdres et pruches de l'intérieur de la Colombie-Britannique

RÉSUMÉ :

À cause de rendements faibles, l'incertitude économique associée avec la gestion des systèmes biologiques doit être réduite pour permettre à l'industrie forestière d'être compétitive face à d'autres possibilités d'investissement. La productivité d'un site est le paramètre clé de l'investissement parce qu'elle se rapporte à la valeur. Le pourridié-agaric étant courant chez le Douglas taxifolié, une simulation basée sur la recherche de trois carrières en pathologie des forêts a été mise en œuvre pour quantifier les effets de la maladie sur la productivité des peuplements. Les résultats suggèrent que la maladie peut interférer sur la justesse de la détermination de l'indice de qualité du site et ainsi réduire le potentiel d'investissement. La densité du peuplement à l'établissement n'apparaissant pas être d'importance pour la gestion de la maladie, la détermination de l'âge de coupe optimal et du nombre de souches infectées seraient critiques pour augmenter la valeur et réduire l'incertitude. Une faible hausse du niveau de maladie réduit rapidement la valeur actuelle nette des produits forestiers produits par la plantation.

Calling Behaviour of *Tetropium fuscum* (Coleoptera: Cerambycidae: Spondylidinae)

Matthew A. Lemay, Peter J. Silk and Jon Sweeney

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre, P.O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick E3B 5P7

ABSTRACT:

We describe the calling posture of the brown spruce longhorn beetle, *Tetropium fuscum* (F.), and demonstrate that this posture is positively correlated with the release of the male-produced long-range pheromone, fuscumol. This calling posture, observed only in males, is characterized by an extension of the limbs that raises the entire body off the substrate with the posterior end higher than the head, so that the body is at a ~10° angle to the substrate. In addition, we demonstrate that the presence of other males stimulates calling in *T. fuscum*. This suggests that individuals can evaluate the presence of intrasexual competition and modify their pheromone output accordingly. Characterization of the calling posture provides a useful diagnostic tool for future research on *T. fuscum* reproductive biology, such that a simple visual assessment can be used instead of a chemical analysis to determine when males are emitting fuscumol. This contributes much needed data on the natural history and mating behavior of this invasive forest species.

Comportement d'appel du *Tetropium fuscum* (Coleoptera : Cerambycidae : Spondylidinae)

RÉSUMÉ :

Nous reportons la première description de la posture d'appel du longicorne brun de l'épinette, *Tetropium fuscum* (F.). De plus, nous démontrons que cette posture est corrélée positivement avec le relâchement de fuscumol, la phéromone masculine de grande portée. Cette posture, observée uniquement chez les males, est caractérisée par

l'extension verticale des membres périphériques, causant l'élévation de la partie postérieure du corps au dessus du niveau de la tête, formant ainsi, un angle de 10° avec la surface du substrat. De plus, nous démontrons que la présence d'autres males peut stimuler l'appel chez *T. fuscum*. Ceci suggère que des individus peuvent évaluer la compétition intrasexuelle et modifier leur production de phéromone en conséquence. La caractérisation de la posture d'appel fournis un outil diagnostic utile pour les recherches futures impliquant *T. fuscum*, offrant ainsi une confirmation visuelle qui peut être utililsée au lieu d'une analyse chimique afin d'identifier l'émission de fuscumol. Cette recherche contribue significativement à l'information requise portant sur l'historique naturelle et le comportement d'accouplement de cette espèce invasive perceuse du bois.

Disease and Death in the Understory: Impacts of *Diplodia* Blight on *Pinus resinosa* Seedlings

B.W. Oblinger, D.R. Smith and G.R. Stanosz

Department of Plant Pathology, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA

ABSTRACT:

Changes in red pine management, due to aesthetic and biodiversity concerns, include creation of harvest units with long, irregular borders of mature trees, and retention of some overstory trees. Also, in contrast to traditional even-aged management, there is increasing interest in natural regeneration and development of multi-aged stands. To determine if *Diplodia pinea* (which can sporulate abundantly in crowns of red pines) threatens naturally occurring seedlings in the understory, plots were established in mature plantations. The frequency of standing, dead seedlings bearing shoot blight symptoms or pathogen signs, and the incidence and severity of damage to live seedlings were recorded. Mean seedling mortality ranged from 13-30%, and mean incidence of blighted living seedlings ranged from 94-100%. Evidence of past damage to terminals was common, and mean severity of damage to live seedlings, on a 0-3 scale, was ≥2.16 at all sites. A PCR assay confirmed pathogen identity. These results support previous observations and concern that shoot blight pathogens threaten young red pines in the understory.

Maladie et mortalité de la végétation du sous-étage : impacts de la brûlure des pousses terminales sur les semis de *Pinus resinosa*

RÉSUMÉ :

Des unités de récolte comportant de longues lisières irrégulières d'arbres mûrs et la conservation d'une certaine proportion d'arbres de l'étage dominant figurent parmi les

changements apportés au régime d'aménagement du pin rouge sous l'effet de préoccupations liées à l'aspect esthétique et à la biodiversité. De plus, la régénération naturelle et le développement de peuplements à plusieurs âges, des aspects que le régime équienne traditionnel ne privilégie pas, suscitent un intérêt grandissant. On a établi des placettes dans des plantations mûres afin de déterminer si le *Diplodia pinea* (qui peut sporuler abondamment dans les houppiers des pins rouges) menace les semis du sous-étage issus de la régénération naturelle. On y a relevé la fréquence des semis morts toujours sur pied présentant des symptômes de la brûlure des pousses ou des signes de la présence du pathogène ainsi que la fréquence et la gravité des dégâts sur les semis vivants. Le taux de mortalité moyen des semis variait de 13 à 30 %, tandis que l'incidence moyenne des semis vivants infectés par la brûlure oscillait entre 94 et 100 %. Les pousses terminales présentaient souvent des signes de dégâts antérieurs et, sur une échelle de 0 à 3, la gravité moyenne des dégâts causés aux semis vivants était > 2,16 dans tous les sites. Une analyse par PCR a permis de confirmer l'identité du pathogène. Ces résultats rejoignent des observations antérieures et les préoccupations soulevées par le fait que les agents pathogènes de la brûlure des pousses menacent les jeunes pins rouges du sous-étage.

Distribution and Impacts of *Phellinus* Root Disease in the Southern Interior of British Columbia

Michelle Cleary[1] and Rona Sturrock[2]

[1]British Columbia Ministry of Forests and Range, Southern Interior Forest Region, 441 Columbia Street, Kamloops, British Columbia V2C 2T3

[2]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Road, Victoria, British Columbia V8Z 1M5

ABSTRACT:

Phellinus sulphurascens Pilát (syn. *P. weirii*), the causal agent of Laminated root disease (DRL), is a major disturbance agent that occurs throughout most of the range of Douglas-fir in western North America. Little is known about the distribution and impact of DRL in the southern interior of BC, although it is known to often co-occur with *Armillaria* root disease (DRA). To both implement best management practices and accurately estimate losses to DRL in BC's southern interior, data are needed on its occurrence and incidence. During the period 2007 – 2009, landscape level field surveys for root disease were conducted in five BCMFR Timber Supply Areas: Okanagan, Kamloops, Arrow-Boundary, Cascades, and 100 Mile House. The sample population consisted of stands occurring in the Interior Cedar Hemlock and Interior Douglas-fir biogeoclimatic zones where Douglas-fir was a leading component and overlapped with BCMFR growth and yield Permanent Sample Plots (PSPs). Stand survey plots consisted of continuous variable width strips 100-m in length, with a total of 5 plots/stand and intersecting as many PSPs as possible. Analyses of occurrence and incidence data for DRL (and DRA) and tree growth data associated with sampled PSPs will enable growth and yield specialists to determine Operational Adjustment Factors for *Phellinus* root disease that can be used in Provincial timber supply determinations.

Répartition et impacts de la carie jaune annelée dans l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique

RÉSUMÉ :

Le *Phellinus sulphurascens Pilát* (syn. *P. weirii*), le champignon responsable de la carie jaune annelée, est un important agent de perturbation présent dans presque toute l'aire de répartition du Douglas taxifolié dans l'ouest de l'Amérique du Nord. On sait peu de choses sur la répartition et l'impact de ce champignon dans l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique, mais on sait que cette maladie coexiste souvent avec le pourridié-agaric. Pour être en mesure de mettre en œuvre des pratiques optimales d'aménagement et d'estimer avec exactitude les pertes causées par la carie jaune annelée dans l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique, il faut disposer de données sur la fréquence et l'incidence de cette maladie. De 2007 à 2009, des relevés au sol des maladies des racines ont été effectués à l'échelle du paysage dans cinq zones d'approvisionnement forestier du BCMFR, soit Okanagan, Kamloops, Arrow-Boundary, Cascades et 100 Mile House. La population échantillon se composait de peuplements qui étaient présents dans la zone biogéoclimatique à thuya et pruche de l'intérieur ainsi que dans la zone biogéoclimatique à Douglas taxifolié de l'intérieur, toutes deux dominées par le Douglas taxifolié, et qui chevauchaient des placettes d'échantillonnage permanentes (PEP) de la croissance et du rendement du ministère. Les relevés ont été effectués dans des bandes continues de 100 m de longueur et de largeur variable, croisant le plus grand nombre possible de PEP, à raison de 5 placettes/peuplement. L'analyse des données sur la fréquence et l'incidence de la carie jaune annelée (et du pourridié-agaric) et des données sur la croissance des arbres associées aux PEP échantillonnées permettra aux spécialistes de la croissance et du rendement de déterminer des facteurs d'ajustement des opérations pour la carie jaune annelée qui pourront être utilisés dans les calculs de l'approvisionnement provincial en bois.

Entomopoxviruses Encode a Protein (Fusolin) Toxic to Larvae

Basil Arif[1], Li Xing[1] and Peter Krell[2]

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, Laboratory for Molecular Virology, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

[2]Molecular and Cellular Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario

ABSTRACT:

Fusolin, synthesized by certain entomopoxviruses (EPVs) has been shown to enhance the infectivity of baculoviruses against certain Lepidoptera. The protein has a homologue in baculoviruses, termed spindlin, whose function is still a matter of inference to fusolin. Spindlin accumulates as bipyramidal crystals in the cytoplasm of infected cells and has been shown to be glycosylated. The immunological relationship between fusolin and spindlin was investigated by Western blot analysis. It was observed that anti-spindlin antibodies did not cross react with fusolin and similarly anti-fusolin antibodies and spindlin. This was a little surprising since the proteins have a relatively high degree of identity at the amino acid level and share five highly conserved motifs.

The glycosylation of fusolin is still a matter of discussion. The gene encoding fusolin was cloned in a baculovirus expression vector (fus-AcMNPV) and the analysis of cells infected with the vector revealed that the encoded protein migrated as double bands at 49 and 51 kDa. When cells were infected in the presence of 5μg/ml of tunicamycin, an inhibitor of N-glycosylation, only a single fusolin band migrating at 51 kDa was observed by Western blotting. This indicates that the 51 kDa protein was glycosylated. Clearly, the glycosylation is not extensive and appears to mirror the situation of the glycosylation of baculovirus spindlin.

RÉSUMÉ :

Il a été démontré que la fusoline synthétisée par certains entomopoxvirus (EPV) accroissait l'infectiosité de baculovirus utilisés pour lutter contre certains lépidoptères. La protéine a un homologue chez les baculovirus, dit en fuseau, dont la fonction est encore matière à déduction chez la fusoline. La protéine en fuseau s'accumule sous forme de cristaux bipyramidaux dans le cytoplasme des cellules infectées et s'est révélée glycosylée. Nous avons utilisé le transfert de Western pour étudier la relation immunologique entre la fusoline et la protéine en fuseau. Nous avons observé que les anticorps agissant contre la protéine en fuseau n'avait pas de réaction croisée avec la fusoline de même qu'avec les anticorps anti-fusoline et les protéines en fuseau. Cette observation est un peu surprenante puisque les protéines ont un degré relativement élevé d'identité au niveau des aminoacides et ont cinq motifs fortement conservés en commun.

La glycosylation de la fusoline fait toujours l'objet de débats. Le gène codant la fusoline a été cloné dans un vecteur d'expression baculovirus (fus-AcMNPV) et l'analyse des cellules infectées par le vecteur a révélé que la protéine codée avait migré sous forme de doubles bandes de 49 et 51 kDa. Chez des cellules infectées en présence de 5µg/ml de tunicamycine, un inhibiteur de la N-glycosylation, le transfert de Western n'a permis d'observer qu'une seule bande de fusoline migrant à 51 kDa, ce qui indique que la protéine de 51 kDa était glycosylée. Il est manifeste que la glycosylation n'est pas importante et semble être analogue à la glycosylation de la protéine en fuseau d'un baculovirus.

The Growing Epidemic of Heterobasidion Root Disease in Wisconsin

Glen R. Stanosz

Department of Plant Pathology, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA

ABSTRACT:

The "circles of death" of Heterobasidion root rot, the most damaging disease in temperate conifer forests of the world, are now proliferating in red pine (*Pinus resinosa*) plantations and the associated eastern white pines and jack pines of Wisconsin. This epidemic is attributable to silvicultural practices, host and pathogen characteristics, and failure to implement a proven forest health management practice. Spores for long-distance dissemination by wind are released in abundance from basidiocarps on colonized stumps and dying or dead trees. Thinning of red pine monocultures begins at or near age 30 and is repeated at regular intervals to provide the fresh stump surfaces for infection. After establishment, *Heterobasidion irregulare* grows from stumps to living trees through the highly interconnected red pine root system. In spite of the long knowledge of the effectiveness of protectant stump treatments, these are little utilized and there is no mandate for their universal application on public or private lands. Failure to aggressively respond to the presence of this lethal pathogen is a threat to sustainable and productive management of red pine and other conifers.

L'épidémie de maladie du rond gagne du terrain au Wisconsin

RÉSUMÉ :

Les « cercles de mortalité » créés par la maladie du rond, l'affection qui cause le plus de dommage à travers le monde dans les forêts de conifères, gagne actuellement du terrain dans les plantations de pins rouges (*Pinus resinosa*) et dans les plantations associées de pins blancs et de pins gris du Wisconsin. Cette épidémie est attribuable aux pratiques sylvicoles, aux caractéristiques des essences hôtes et du pathogène et à l'incapacité de

mettre en œuvre une méthode éprouvée de gestion de la santé des forêts. Les basidiocarpes présents sur les souches colonisées et sur les arbres morts ou moribonds libèrent une abondance de spores qui seront disséminées par le vent sur de grandes distances. Les travaux d'éclaircie dans les monocultures de pins rouges débutent vers l'âge de 30 ans et se poursuivent à intervalles réguliers, fournissant au pathogène des souches fraîchement coupées à infecter. Une fois établi, l'*Heterobasidion irregulare* se développe sur les souches, puis infecte les arbres vivants à la faveur des systèmes radiculaires très entremêlés des pins rouges. Même si l'efficacité du badigeonnage des souches est connue depuis fort longtemps, cette méthode de protection est peu utilisée et aucune disposition ne rend obligatoire son application systématique sur les terres publiques ou privées. L'absence de mesures énergiques contre ce pathogène destructeur menace l'aménagement durable et productif du pin rouge et d'autres conifères.

In Search of Emerging Forest Diseases from Imported Live Plant Material

Jean A. Bérubé[1] and Louis-Philippe Vaillancourt[2]

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Laurentian Forestry Centre, 1055 du P.E.P.S., P.O. Box 10380, Stn. Sainte-Foy, Québec, Quebec G1V 4C7

[2]Canadian Food Inspection Agency, Plant Health-Forestry Section, Place Iberville IV, 2954 Boulevard Laurier, Room 100, Québec, Quebec G1V 5C7

ABSTRACT:

Emerging forest diseases caused by invasive alien fungal pests represent an important threat to Canadian forests and are often difficult to detect due to their cryptic nature. We developed an early warning system based on the random sampling of asymptomatic live woody plant material imported into Canada to detect alien fungal species with potential to become invasive pests. Sixty-one sample lots collected by Quebec CFIA inspectors were analyzed by cloning the fungal ribosomal ITS DNA present in the plant tissues, followed by a DNA sequence-based analysis. We obtained 157 fungal species associated with 54 different host plants from the USA, France, the Netherlands and Thailand.

Eleven fungal species found in this study could have a moderate impact potential and 15 could have a low impact potential for Canadian forests. Another 21 species could not be assessed given the limited scientific information available. In all cases, the potential impact associated with of these 47 species originates from the fact that these species are new to science and belong to genera and families in which pathogenic species are common. Alien fungal introductions with the potential to affect Canadian forests were found at a significant frequency (16.9%) in the sampling units and were present in 53 of the 61 sample lots sent by the CFIA. The number of samples in this report is insufficient to create a system capable of intercepting a significant portion of the fungi introduced into Canada. A sample size one order of magnitude greater than the one used in this study

would begin to provide a statistically significant evaluation of the situation. The data provides a 'radar image' of new fungal threats presently coming from abroad.

Système de détection des maladies émergentes présentes sur le matériel végétal importé

RÉSUMÉ :

Les espèces de champignons méconnus de la science ayant un potentiel d'être des maladies émergentes représentent un risque important pour la santé de nos forêts et sont souvent difficiles à détecter de par leur nature cryptique. Un système d'alerte précoce basé sur un échantillonnage aléatoire du matériel végétal vivant importé au Canada est utilisé pour détecter ces champignons exotiques au potentiel invasif. Soixante-et-un lots d'échantillons végétaux asymptomatiques récoltés par des inspecteurs de l'ACIA du Québec ont été analysés par clonage de l'ADN ribosomique (ITS) fongique présent dans les tissus végétaux. Nous avons ainsi obtenus 157 espèces fongiques associées à 54 hôtes exotiques différents en provenance des États-Unis, de la France, des Pays-Bas et de la Thaïlande.

Onze espèces de champignons exotiques obtenues par clonage pourraient représenter un potentiel d'impact modéré et 15 ont un potentiel d'impact mineur pour les forêts canadiennes. De plus, nous sommes dans l'impossibilité d'évaluer l'impact de 21 autres espèces de par le faible niveau d'information génétique disponible. Dans tous les cas, le risque origine du fait que ces 47 espèces de champignons semblent inconnues de la science, mais appartiennent à des ordres, classes, genres ou familles où les espèces pathogènes sont communes. Les introductions de champignons exotiques ayant un potentiel de nuire aux forêts canadiennes se font à une fréquence significative (16,9 %) par rapport aux unités d'échantillonnage et sont présents dans 53 des 61 lots d'échantillons envoyés par l'ACIA. Le nombre actuel d'échantillons analysés est insuffisant pour avoir la prétention d'avoir un filet capable d'intercepter une quantité significative des introductions fongiques au Canada. Un chiffre d'un ordre de grandeur supérieur au nombre d'échantillons de ce rapport serait de nature à donner une vision

statistiquement significative de la situation. Ces donnés fournissent une image radar des menaces potentielles contre nos forêts.

Investigations into the Potential Biological Control of the Invasive Species *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) in North America Using Native Parasitoids

D. Barry Lyons and Gene C. Jones

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

ABSTRACT:

The emerald ash borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire, was first discovered in North America in 2002 in the vicinity of Detroit, Michigan. The species is native to eastern Asia and dendrochronological evidence suggests it was present in the Detroit area for about 10 years prior to its discovery. USDA-FS evaluated the impact of native parasitoids on A. planipennis populations in 2003-2004. Observations from Michigan populations indicated that native parasitism rates were <1%. We describe survey results that we have undertaken to assess parasitism in populations of endemic *Agrilus spp.* and in *A. planipennis*. We describe an Ontario population of *A. planipennis* that had high numbers of two larval parasitoids. The most abundant parasitoid was *Phasgonophora sulcata* (*Hymenoptera: Chalcididae*) and the less abundant parasitoid was *Balcha indica* (*Hymenoptera: Eupelmidae*). The former species is the most common parasitoid encountered in native *Agrilus* populations. The second species is itself an alien species that probably arrived in North America from Asia on some host other than EAB because it was first encountered in 1994 in Virginia. Both species were reported during the Michigan study. Subsequent trapping at this Ontario location using sticky bands suggested a parasitism rate of ~40% by *P. sulcata*. Preliminary information on the distribution, ecology and phenology of these parasitoids are presented. These parasitoids are being evaluated for their potential for augmentative and/or inundative control of the borer.

Recherches sur la possible utilisation de parasitoïdes indigènes comme agents de lutte biologique contre l'espèce envahissante *Agrilus planipennis* (Coléoptères : Buprestidés) en Amérique du Nord

RÉSUMÉ :

L'agrile du frêne (*Agrilus planipennis* Fairmaire) a été découvert pour la première fois en Amérique du Nord en 2002, dans les environs de Detroit, au Michigan. Cette espèce est originaire de l'Asie orientale et selon les résultats des analyses dendrochronologiques, elle était présente dans la région de Detroit depuis environ 10 ans avant sa découverte. Le Service des forêts de l'USDA a évalué l'impact qu'avaient eu les parasitoïdes indigènes sur les populations d'*A. planipennis* en 2003-2004. L'observation des populations du Michigan a indiqué que les taux de parasitisme indigène étaient inférieurs à 1 %. Nous décrivons les résultats des enquêtes que nous avons réalisées pour évaluer le parasitisme chez les populations endémiques d'*Agrilus spp.* et d'A. planipennis. Nous décrivons une population d'*A. planipennis* de l'Ontario chez qui deux parasitoïdes larvaires étaient très nombreux. Le parasitoïde le plus abondant était le *Phasgonophora sulcata* (Hyménoptères : Chalcididés) et le moins abondant était le *Balcha indica* (Hyménoptères : Eupelmidés). La première de ces espèces de parasitoïde est celle la plus souvent observée chez les populations indigènes d'*Agrilus*. L'autre est elle même une espèce exotique qui est probablement arrivée en Amérique du Nord, en provenance de l'Asie, sur un hôte autre que l'agrile du frêne, car elle a été observée pour la première fois en Virginie, en 1994. Les deux espèces ont été relevées au cours de l'étude du Michigan. Les activités subséquentes de piégeage réalisées dans cette région de l'Ontario au moyen de bandes collantes semblent indiquer un taux de parasitisme par le *P. sulcata* d'environ 40 %. Nous présentons l'information préliminaire sur la répartition, l'écologie et la phénologie de ces parasitoïdes. Le potentiel de ces parasitoïdes comme agents de lutte inondative ou augmentative contre l'agrile du frêne est actuellement évalué.

A New *Cystosporogenes* Isolate from *Agrilus anxius* (Coleoptera: Buprestidae)

George Kyei-Poku, Debbie Gauthier, Rian Schwarz and Kees van Frankenhuyzen

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

ABSTRACT:

We isolated and characterized a new Microsporidia species from the bronze birch borer, *Agrilus anxius*. All stages lay in vacuoles bounded by a single membrane which was in contact with the host cell. The mature spores are uninucleate and measured 2.60 (± 0.12) × 1.66 (± 0.12) µm (n = 50). The ultrastructural and spore morphological features indicate that this microsporidia belongs to the genus *Cystosporogenes*. There was a 99% nucleotide sequence identity between the described isolate and other members of that genus. Phylogenetic analyses based on the small subunit rRNA gene also placed the isolate in the *Cystosporogenes* cluster, and further confirmed its classification as a new isolate. Prevalence was very high (up to 85%) at the localities for the three years sampled. Infection rate was higher in late than early emergent beetles but no sex dependent differences in infection could be observed. Work is in progress to determine if this pathogen can infect *Agrilus planipennis*.

Découverte d'un nouvel isolat de *Cystosporogenes* chez l'*Agrilus anxius* (Coléoptères : Buprestidés)

RÉSUMÉ :

Nous avons isolé et caractérisé une nouvelle espèce de microsporidie chez l'agrile du bouleau (*Agrilus anxius*). Tous les stades étaient présents dans des vacuoles limitées par

une membrane simple qui était en contact avec la cellule hôte. Les spores mûres étaient uninucléées et mesuraient 2,60 (± 0,12) × 1,66 (± 0,12) µm (n = 50). D'après son ultrastructure et les caractères morphologiques de ses spores, cette microsporidie appartient au genre *Cystosporogenes*. La séquence nucléotidique de l'isolat décrit était identique à 99 % à celle de ce genre. Les analyses phylogénétiques basées sur le gène codant la petite sous-unité d'ARNr plaçaient aussi l'isolat dans le groupe des *Cystosporogenes* et ont de plus confirmé sa classification comme nouvel isolat. La prévalence était très élevée (jusqu'à 85 %) dans les localités durant les trois années d'échantillonnage. Les agriles qui avaient émergé plus tard présentaient un taux d'infection plus élevé que ceux qui avaient émergé plus tôt, mais aucune différence d'infection en fonction du sexe n'a été observée. Des travaux sont en cours afin de déterminer si ce pathogène peut infecter l'*Agrilus planipennis*.

Pest Risk Assessment for the European Oak Borer (*Agrilus sulcicollis* Lacordaire 1835), a Buprestid Beetle Newly Discovered in Canada

Erhard J. Dobesberger[1], Eduard Jendek[2] and V.V. Grebennikov[2]

[1]Plant Health Risk Assessment Unit, Science Strategies Directorate, Canadian Food Inspection Agency, Ottawa, Ontario K1A 0Y9

[2]Entomology Research Laboratory, Ottawa Plant and Seed Laboratories, Canadian Food Inspection Agency, Ontario K1A 0C6

ABSTRACT:

Pest risk analysis (PRA) frameworks have been developed for both domestic and invasive alien species by various organizations worldwide. These frameworks are process-oriented procedures that provide flexible risk estimates, either in qualitative or quantitative terms, which support plant health regulatory or pest management decisions. The risk assessment component of the overall PRA process is a blend of inductive and deductive reasoning, and expert opinion that facilitates the identification and characterization of pest risk associated with international trade in plants or plant commodities. Risk is the product of the probability of occurrence of a hazardous event and the magnitude of its concomitant impact. Key risk elements in the forestry and agricultural sectors include: pathway analysis for specified commodities, characteristics of pest establishment and spread, and economic and environmental impacts.

This poster summarizes the results of a risk assessment for the European oak borer (EOB), *Agrilus sulcicollis* Lacordaire, 1835, a buprestid beetle attacking *Quercus* spp. newly discovered in southern Ontario, Canada. Conclusion of this assessment indicates that this beetle could present a risk to Canada, though no evidence of serious damage has been found so far.

Évaluation du risque phytosanitaire de l'agrile européen du chêne (*Agrilus sulcicollis* Lacordaire, 1835), un buprestidé récemment découvert au Canada

RÉSUMÉ :

Des cadres d'analyse du risque phytosanitaire (ARP) ont été élaborés à l'égard d'espèces exotiques envahissantes et d'espèces indigènes par divers organismes à l'échelle mondiale. Ils constituent des processus structurés qui fournissent, selon les besoins, des estimations qualitatives ou quantitatives à l'appui des décisions concernant des mesures phytosanitaires ou antiparasitaires. L'étape de l'évaluation du risque phytosanitaire du processus global d'ARP fait à la fois appel au raisonnement inductif, au raisonnement déductif et à l'opinion d'experts pour faciliter l'identification et la caractérisation du risque phytosanitaire associé au commerce de végétaux et de produits végétaux. Le risque résulte de la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux et de l'ampleur de son impact concomitant. L'analyse des filières de produits précis, les caractéristiques liées à l'établissement et à la dissémination d'un organisme nuisible et les impacts environnementaux figurent parmi les principaux éléments de risque dans les secteurs forestier et agricole.

Cette affiche résume les résultats d'une évaluation du risque phytosanitaire de l'agrile européen du chêne (*Agrilus sulcicollis* Lacordaire, 1835), un buprestidé ravageur des *Quercus*, récemment découvert dans le sud de l'Ontario, au Canada. D'après les conclusions de cette évaluation, ce coléoptère pourrait poser un risque au Canada, même si aucun signe de dégât grave causé par ce ravageur n'a encore été observé à ce jour.

Potential of *Ascocoryne sarcoides* to Immunize *Picea mariana* Against Root Decay

Michael T. Dumas[1], *Aaron M. Dumas*[2] *and Nick W. Boyonoski*[1]

[1]*Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5*

[2]*Department of Chemistry, University of Waterloo, Waterloo, Ontario N2L 3G1*

ABSTRACT:

Ascocoryne sarcoides inhibits the growth of decay fungi. A seed coating method was developed to introduce inhibitory strains into *Picea mariana* seedlings prior to planting. The mode of action of *A. sarcoides* appears to be through the production of antifungal compound(s). To date polyporic acid has been tentatively identified as one of the compounds produced by *A. sarcoides*.

Potentiel de l'*Ascocoryne sarcoides* comme agent d'immunisation du *Picea mariana* contre le pourridié

RÉSUMÉ :

L'*Ascocoryne sarcoides* inhibe la croissance de champignons à l'origine de pourridiés. On a mis au point une méthode de pelliculage des semences permettant d'introduire des souches inhibitrices chez des semis de *Picea mariana* avant leur plantation. La production de composé(s) antifongique(s) semble être le mode d'action de l'*A. sarcoides*. À ce jour, l'acide polyporique a été provisoirement identifié comme l'un des composés produits par l'*A. sarcoides*.

Response of the Invasive Emerald Ash Borer, *Agrilus planipennis* (Col., Buprestidae), and Native Bronze Birch Borer, *A. anxius*, to Volatiles of their Respective Hosts in North America

Gary Grant, Krista Ryall, Mamdouh Abou-Zaid and D. Barry Lyons

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

ABSTRACT:

We conducted several trapping experiments in 2008 and 2009 on the emerald ash borer (EAB), *Agrilus planipennis*, in green ash plantations in southern Ontario to compare the attractiveness of the green leaf volatile (GLV) lure (*Z*)-3-hexenol (Z3-6:OH) (7.6 - 80 mg/d) against standard Manuka oil (50 mg/d) and Phoebe oil (50 mg/d) lures placed in green prism traps in the ash canopy and purple traps at 1.5 m on ash trees. GLVs are typical emissions from ash foliage on which EAB adults feed, whereas sesquiterpenes are typical emissions from ash bark where females oviposit. Total catch by the Z3-6:OH lure was superior to catches by the sesquiterpene lures when placed in light green traps in the ash canopy and was equal or better than Manuka oil in purple traps at 1.5 m. Manuka oil and Phoebe oil baited traps tended to catch both male and female beetles with a slight preference for females, whereas catches with Z3-6:OH baited traps showed a strong male bias consistent with previously obtained antennal responses in GC-EAD bioassays. Adding other GLV lures (i.e., C6 alcohols, aldehydes or acetates) in various combinations with Z3-6:OH failed to improve catches. We conclude that light green prism traps baited with (*Z*)-3-hexenol should be considered for area-wide detection surveys for EAB. A model of the life cycle of adult EAB was presented from the perspective role of known and possibly missing semiochemical cues. Similar GC-EAD and field tests were conducted on the native bronze birch borer, *A. anxius*, for

comparison. Although GC-EAD responses of bronze birch borer to GLVs were similar to those of EAB, their response to GLV-baited traps has been weak.

Réaction de l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) (Coléoptères : Buprestidés), une espèce exotique envahissante, et de l'agrile du bouleau (*A. anxius*), une espèce indigène, aux composés volatils de leurs hôtes respectifs en Amérique du Nord

RÉSUMÉ :

Nous avons réalisé en 2008 et 2009 plusieurs expériences de piégeage de l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) dans des plantations de frênes verts du sud de l'Ontario afin de comparer le pouvoir attractif de l'appât Z3-6:OH ((*z*)-3-hexénol, un composé volatil du bouquet d'« odeurs vertes » des feuilles (7,6 à 80 mg/jour) à celui d'appâts courants à l'huile de manuka (50 mg/jour) et à l'huile de phoebe (50 mg/jour). Ces appâts ont été placés dans des pièges verts en forme de prisme triangulaire suspendus dans le couvert de frênes ainsi que dans des pièges violets suspendus à des frênes à 1,5 m de hauteur. Les odeurs vertes sont des substances volatiles habituellement émises par les feuilles de frêne dont se nourrissent les agriles adultes, tandis que les sesquiterpènes proviennent de l'écorce des frênes où les femelles déposent leurs œufs. Le nombre total de captures effectuées à l'aide de l'appât Z3-6:OH était supérieur au nombre total de captures effectuées à l'aide d'appâts aux sesquiterpènes lorsque des pièges vert pâle suspendus dans le couvert de frênes étaient utilisés. De plus, ce nombre était égal ou supérieur au nombre de captures effectuées à l'aide d'appâts à l'huile de manuka lorsque des pièges violets suspendus à 1,5 m de hauteur étaient utilisés. Les pièges appâtés à l'huile de manuka et à l'huile de phoebe ont attiré des mâles comme des femelles, mais ils avaient tendance à être plus efficaces pour les femelles, tandis que les pièges appâtés au Z3-6:OH ont permis de capturer beaucoup plus de mâles que de femelles, ce qui correspond aux réactions antennaires observées précédemment lors d'essais biologiques par CPG-DEAG. L'ajout d'autres appâts du bouquet d'odeurs vertes (alcools en C6, aldéhydes ou acétates) en diverses proportions au Z3-6:OH n'a pas permis d'améliorer le taux de capture. En conclusion, nous sommes d'avis que l'utilisation de pièges verts en forme de prisme

triangulaire appâtés au (z) 3 hexen-1-ol doit être envisagée pour les enquêtes de dépistage de l'agrile du frêne à l'échelle d'une région. Un modèle du cycle biologique de l'agrile du frêne adulte a été présenté du point de vue du rôle de signaux sémiochimiques connus ou possiblement inconnus. Des essais similaires par CPG DEAG et sur le terrain ont été réalisés à des fins de comparaison avec l'agrile du bouleau (*A. anxius*), une espèce indigène. Bien que les réactions aux odeurs vertes de l'agrile du bouleau aient été semblables à celles de l'agrile du frêne lors des essais par CPG-DEAG, leurs réactions aux pièges appâtés à l'aide d'odeurs vertes ont été faibles.

References

De Groot P, Grant GG, Poland TM, Scharbach R, Buchan L, Nott RW, MacDonald L and Pitt D. 2008. Electrophysiological response and attraction of emerald ash borer to green leaf volatiles (GLVs) emitted by host foliage. J. Chem. Ecol. 34: 1170-1179.

Grant GG, Ryall KL, Lyons DB, and Abou-Zaid MM. 2009. Differential response of male and female emerald ash borers (Col., Buprestidae) to (Z)-3-hexenol and manuka oil. J. Appl. Entomol. (in press) (on-line; doi: 10.111/j1439-0418.2009.01441.x)

Rhabditis (Oscheius) Species (Nematoda: Rhabditidae) Associated with *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae)

George Kyei-Poku, Debbie Gauthier, Kirsty Wilson and Kees van Frankenhuyzen

Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

ABSTRACT:

While searching for natural enemies of the emerald ash borer (EAB), *Agrilus planipennis*, we recovered a free-living nematode from cadavers. Free-living nematodes are typically detritivorous. This species kills insects without entering their body cavity and then feeds and multiplies externally on the cadavers. Most of the isolates obtained from EAB readily multiplied on cultures of E. coli. Molecular data (18S, 28S and internal transcribed spacer region (ITS) of rDNA sequences) and phylogenetic analyses demonstrated that the species is closely related to *Rhabditis* (Oscheius) species. A rare mating system, androdioecy (populations consisting of males and hermaphrodites) was observed in this new species. Detailed morphological characterization is on-going. The species is entomopathogenic to EAB, but also killed larvae of *Choristoneura fumiferana*, *Tenebrio molitor* and *Zophobas morio*, causing 92 – 100 % mortality rate within 2-4 days. Its potential as a biocontrol agent against EAB (trunk injections) is being investigated.

Une espèce de *Rhabditis* (Oscheius) (Nématodes : Rhabditidés) associée à l'*Agrilus planipennis* (Coléoptères : Buprestidés)

RÉSUMÉ :

Tandis que nous cherchions des ennemis naturels de l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*), nous avons récupéré un nématode libre parmi les cadavres. Les nématodes libres sont habituellement détritivores. Cette espèce de nématode tue les insectes sans

s'introduire dans leurs corps, puis se nourrit et se multiplie à l'extérieur des cadavres. La plupart des isolats provenant de spécimens d'agrile du frêne se sont rapidement multipliés sur des cultures d'*E. coli*. Les données moléculaires (18S, 28S et espaceurs transcrits internes (ITS) des séquences d'ADNr) et les analyses phylogénétiques ont montré que l'espèce était étroitement apparentée à l'espèce *Rhabditis* (Oscheius). Un système de reproduction rare, l'androdiécie (coexistence de mâles et d'hermaphrodites au sein d'une population), a été observé chez cette nouvelle espèce. Sa caractérisation morphologique détaillée est en cours. L'espèce est entomopathogène pour l'agrile du frêne, mais a également tué des larves de *Choristoneura fumiferana*, de *Tenebrio molitor* et de *Zophobas morio*, causant une mortalité de 92 à 100 % en l'espace de 2 à 4 jours. Son potentiel d'utilisation (en injections dans le tronc) comme agent de lutte biologique contre l'agrile du frêne est à l'étude.

The Sex Pheromone Chemistry of the Elm Spanworm *Ennomos subsignaria* (Hübner) (Lepidoptera: Geometridae)

Krista Ryall[1], Peter J Silk[2,], Junping Wu[2, 3], Matthew A Lemay[2] and David MacGee[3]*

[1]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre, 1219 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5

[2]Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre, P.O. Box 4000, Fredericton, New Brunswick E3B 5P7

[3]Department of Chemistry, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick E3B 6E2

ABSTRACT:

Gas chromatography (GC/MS) and coupled gas chromatographic-electroantennographic (GC/EAD) analysis of pheromone gland extracts, chemical synthesis and field trapping studies have identified (2S, 3R)-2-nonyl-3-((Z)-oct-2'-enyl) oxirane [Z6-cis-9S,10R-19:H] as the female-produced sex pheromone of the elm spanworm *Ennomos subsignaria* (Hübner) (Lepidoptera:Geometridae). Significantly more male insects are captured at 10 and 100µg loadings of this compound on red rubber septa in sticky traps compared to blank (unbaited) traps; trap catches then declined at higher release rates (500-1000µg). The other isomeric enantiomer, (2R, 3S)-2-nonyl-3-[(Z)-oct-2'-enyl] oxirane [Z6-cis-9R,10S-19:H], used as a trap bait did not elicit trap capture. The likely precursor to the active epoxide, (Z, Z)-6, 9-nonadecadiene (Z, Z-6, 9-19:H) or the triene (Z, Z, Z)-3, 6, 9-nonadecatriene (Z, Z, Z-3, 6, 9-19:H), identified in virgin female sex pheromone glands, also did not elicit trap capture used alone and inhibited trap capture when used in admixture with the active epoxide, racemic 2-nonyl-3-((Z)-oct-2'-enyl) oxirane used in the traps showed no significant difference with (2S, 3R)-2-nonyl-3-((Z)-oct-2'-enyl) oxirane in trap capture indicating that the opposite enantiomer is neither synergistic nor antagonistic. Addition of the EAD-active diene epoxide enantiomers (2S, 3R)-2-nonyl-3-

[(*Z*, *Z*)-octa-2', 5'-dienyl] oxirane or (2R, 3S)-2-nonyl-3-[(*Z*, *Z*)-octa-2', 5'-dienyl] oxirane in admixture with (2S, 3R)-2-nonyl-3-((*Z*)-oct-2'-enyl) oxirane (at 10 % of the latter) did not appear to enhance or decrease trap capture in admixture with (2S, 3R)-2-nonyl-3-((*Z*)-oct-2'-enyl) oxirane so these possible minor components are not involved in long-range chemoanemotaxis to traps. (2S, 3R)-2-nonyl-3-((*Z*)-oct-2'-enyl) oxirane impregnated in rubber septa (10 µg) can now be used as a trap bait to develop detection and monitoring strategies for this insect.

Chimie de la phéromone sexuelle de l'arpenteuse de l'orme (*Ennomos subsignaria* (Hübner)) (Lépidoptères : Géométridés)

RÉSUMÉ :

L'analyse par chromatographie en phase gazeuse associée à la spectrométrie de masse (CG-SM) et par chromatographie en phase gazeuse associée à la détection par électroantennogramme (CG-DEAG) d'extraits de glandes sécrétant les phéromones, la synthèse chimique et des études par piégeage sur le terrain ont permis de déterminer que la phéromone sexuelle produite par la femelle de l'arpenteuse de l'orme (*Ennomos subsignaria*) (Hubner) (Lépidoptères : Géométridés) était le (2S,3R)-2-nonyl-3-((*Z*)-oct-2'-ényl)oxirane [*Z*6-cis-9S,10R-19:H]. Des quantités de ce composé de l'ordre de 10 et de 100 µg, utilisées sur des septums de caoutchouc rouge dans des pièges collants, ont permis de capturer un nombre beaucoup plus élevé d'insectes mâles que des pièges « vides » (sans appât), à des doses supérieures (500-1000 µg), le nombre de captures a ensuite décliné. L'autre énantiomère, soit le (2R, 3S)-2-nonyl-3-[(*Z*)-oct-2'-ényl]oxirane [*Z*6-cis-9R,10S-19:H], a été utilisé comme appât dans un piège, mais n'a pas permis de capturer de spécimens. Le précurseur probable de l'époxyde actif, le *Z*,*Z*-nonadéca-6,9-diène (*Z*, *Z*-6, 9-19:H) ou le *Z*,*Z*,*Z*-nonadéca-3,6,9-triène (*Z*, *Z*, *Z*-3, 6, 9-19:H), identifié dans les glandes produisant les phéromones sexuelles chez des femelles vierges, n'a pas non plus permis de capturer des spécimens lorsqu'il était utilisé seul et a inhibé toute capture lorsque utilisé en mélange avec l'époxyde actif. Aucune différence significative n'a été observée au niveau des captures entre le 2-nonyl-3-((*Z*)-oct-2'-ényl)oxirane

racémique utilisé dans les pièges et le (2S,3R)-2-nonyl-3-((Z)-oct-2'-ényl)oxirane, ce qui indique que l'énantiomère opposé n'est ni synergique, ni antagoniste. L'ajout des énantiomères diènes époxydes actifs sur la DEAG, soit (2S,3R)-2-nonyl-3-[(Z,Z)-octa-2', 5'-diényl]oxirane ou le (2R,3S)-2-nonyl-3-[(Z, Z)-octa-2',5'-diényl]oxirane, au mélange contenant du (2S,3R)-2-nonyl-3-((Z)-oct-2'-ényl)oxirane (au moins 10 % de ce dernier) n'a pas semblé accroître ou réduire le nombre de captures des pièges avec mélange de (2S,3R)-2-nonyl-3-((Z)-oct-2'-ényl)oxirane, de sorte que ces éventuelles composantes mineures ne contribuent pas à la chémoanémotaxie sur de grandes distances vers les pièges. Le (2S,3R)-2-nonyl-3-((Z)-oct-2'-ényl)oxirane imprégné dans les septums de caoutchouc (10 µg) peut maintenant être utilisé comme appât dans les pièges et servir à élaborer des stratégies de détection et de surveillance de l'insecte.